Chemische Annalen

für die Freunde der Naturlehre, Arzneygelahrtheit, Haushaltungskunst, und Manufakturen:

von

D. Lorenz von Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzneygelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, der Röm. Kayserl. Academie der Naturforscher Adjuncte; der Rußisch-Kayserl. Academie zu Petersburg, der Königl. und Churfürstl. Academien und Societäten der Wissenschaften zu London, Berlin, Frankfurt a. d. Oder, Stockholm, Upsala, Edinburg, Dublin, Koppenhagen, Dijon, Orleans, Lyon, Siena, Erfurt, Manheim, Burghausen und Haarlem, der Kön. Dänischen Gesellsch. der Aerzte, d. K. freyen ökonomischen Gesellsch. zu Petersburg, der Ackerwirthschaftsfreunde zu Florenz, d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin, Halle, Danzig, Genf, Manchester, Göttingen, der Naturgeschichte zu Paris, der Bergbaukunde, der Amerikan. zu Philadelphia Mitgliede; u. d. Akad. der Wissensch., u. d. Societät der Aerzte zu Paris, der Kön. Großbritt. Gesellsch. zu Göttingen u. zu Turin Correspondenten.

Erster Band.

Helmstädt,

bey C. G. Fleckeisen.

1794.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS IN ENGLAND

Chemische Versuche
und
Beobachtungen.

I.

Untersuchung eines erhärteten Nikelkalkes.

Vom Hrn. Hofr. Gmelin.

Unter andern merkwürdigen Mineralien, die in den hessischen Gruben bey Riegelsdorf brechen, kommt auch der Nikel in mancherley Gestalten vor; vornehmlich findet man ihn da als einen hellen und graulichten, hier und da sehr blaßgrünen, Kalk; feuchtet man ihn an, so wird die Farbe etwas höher; sein Strich ist weiß; an die Zunge hängt er sich ein wenig an, auch gibt er, wenn man ihn anhaucht oder benetzt, einen Thongeruch; er ist ganz undurchsichtig, von außen und innen ohne Glanz, von gemeiner Gestalt, ziemlich zäh, so daß er sich etwas schwer entzweyschlagen läßt, und dann in Stücke von unbestimmter Gestalt zerspringt, dicht, und im Bruche theils erdigt, theils splittrigt ist; man findet ihn ziemlich derb, oft mit weißem schaligtem Schwerspathe gemengt. Von solchem Nikelkalke, welcher, so weit ich sehen konnte, von eingemengtem Schwerspath rein war, nahm ich ein Quentchen, und gab, nachdem es recht

zart abgerieben war, in einem Glase 4 Loth und ½ Qu. Säure darauf, die durch Scheidewasser aus Kochsalz ausgetrieben war; es stiegen sogleich Bläschen auf; ich setzte das Glas in warmen Sand, und gab Feuer, bis zuletzt die Säure kochte; der Kalk löste sich fast ganz auf, und theilte der Säure eine satte grasgrüne a) Farbe mit.

Von Vitriolöhl, von Sauerkleesalz, das ich mit reiner Pottasche gesättigt und in abgezogenem Wasser aufgelöst hatte, von Glaubersalz, das ich auch in solchem Wasser aufgelöst hatte, wurde diese Auflösung kaum trübe; sie schien also von Kalk- und Schwererde nichts zu enthalten; als ich aber Blutlauge eintröpfelte, zeigten sich gelbliche, b) so wie vom Galläpfelabsud braune c) Wolken.

Ein eiserner Nagel, welchen ich in diese Auflösung legte, bekam keine rothe Kupferrinde; doch hatte sich seine Oberfläche geändert, und war hier und da gelblicht, und als ihn länger darin liegen ließ, vermuthlich von der vorschlagenden Säure, schwärzlich; auch

a) diese Eigenschaft hat schon der erste Erfinder dieses Metalls, Cronstedt, Kongl. Svensk. Vetensk. Acad. Handl. 1751. XII. 4. Viertelj. n. 7. S. 387. ꝛc. an ihm wahrgenommen.

b) auch Bergman de praecipitatis metallicis. V. M. Opusc. B. II. S. 388. und N. Kongl. Svensk. Vetensk. Acad. Handl. B. I. 1780. 4. Viertelj. n. 5. §. 3. sah ihn dadurch mit dieser Farbe gefällt.

c) so schien demnach die Säure kein Eisen aufgelöst zu haben.

auch fielen einige weißlichtgraue Metallblättchen nieder. Die Feuchtigkeit selbst wurde nun, nachdem ihre überflüssige Säure mit Pottasche gesättigt war, vom Galläpfelabsude zu Dinte; so war also das Eisen, statt des Nikels, in die Säure übergegangen, und Eisen ist demnach im Stande, Nikel aus der Säure niederzuschlagen. d)

Auf einen andern Theil der erwähnten Auflösung goß ich mit Pottasche bereiteten Salmiakgeist; er brauste heftig damit auf, und machte sie, zwar nicht gleich anfangs, aber doch bald trübe, und es fiel nach und nach ein Satz zu Boden, von welchem sich aber das meiste wieder auflöste, als ich den Geist über den Sättigungspunkt zugoß. Zu gleicher Zeit nahm die ganze Flüssigkeit eine schöne himmelblaue e) Farbe an. Was unaufgelöst zurück- und bey dem Durchseihen auf dem Löschpappier liegen blieb, kochte ich noch feucht mit Aetzlauge, welche es größtentheils auflöste, f) zum Beweise, daß Alaunerde mit diesem Kalke verbunden war; was diese Lauge nicht aufgelöst hatte, löste sich sehr leicht und mit blauer Farbe im Salmiakgeiste auf.

d) eine ähnliche Veränderung sah auch Bergman, diss. de niccolo §. 12. Opusc. B. II. S. 259.

e) die, wie schon Cronstedt a. a. O. bemerkte, dieses Metall sowohl, als das Kupfer, dem Salmiakgeiste mitgetheilt.

f) da sich keine andere Erde auf dem feuchten Wege im feuerfesten Laugensalze auflöst, wie Herrn Prof. Klaproths Schriften der Berlin. Gesellschaft naturforschender Freunde, Berlin 8. B. 9. 1789. Hft. 2. S. 178 ꝛc. zuerst gezeigt hat.

Auf ½ Loth eben dieses Minerals goß ich, nachdem es sehr zart abgerieben war, 6 Loth Säure, die durch Vitriolöhl aus Küchensalz ausgetrieben war, und setzte das Glas damit in die Wärme, welche doch nicht so stark war, daß die Säure kochte. Da der größte Theil aufgelöst zu seyn schien, goß ich alles zum Durchseihen auf Löschpappier, und spülte dieses mit vielem abgezogenem Wasser, das ich nachgoß, aus; ich trocknete das Löschpappier; es waren nicht mehr, als 3 Gran, unaufgelöst geblieben, welche leicht von eingemengtem Schwerspath kommen konnten.

Von dieser mit vielem Wasser verdünnten Auflösung hatte ich also 14 Loth; auf 8 Lt. derselben gab ich mit Pottasche bereiteten Salmiakgeist; anfangs stiegen viel Wolken auf; sie verloren sich aber, und die Flüssigkeit hatte eine sehr schöne blaue Farbe. Ich goß sie mit dem noch unaufgelösten Bodensatze zum Durchseihen auf Löschpappier, und, um jenen wieder aufzulösen, immer frischen Salmiakgeist nach; es lief alles ganz klar und mit schöner Farbe g) durch; was zuletzt durchlief, und was ich eben deswegen auch besonders aufbewahrte, spielte vielmehr in die Purpurfarbe. h) Es

g) noch sehe ich nicht, wie Hr. Madocs theoria affinitatum. Tyrnau 1776. 8. behaupten kann, Nikel löse sich in flüchtigem Laugensalze nicht auf, auch nicht, wie Koboldkalk, durch Salmiakgeist vom Nikelkalke gereinigt werden kann, was Hr. Geh. FR. Gerhard Memoir. de l'acad. royal. des scienc. à Berl. 1779. S. 17. 18. vorschlägt.

h) Hr. Dürande versichert Elem. de Chymie de l'acad. de Dijon, à Dijon. 8. B. III. 1778. Kap. 15. Ko-

Es blieb kaum 1 Gran Bodensatz übrig, der sich nicht wieder aufgelöst hatte.

Jene schön blaue Flüssigkeit brachte ich in eine Glasretorte, und zog bey ganz schwachem Feuer den größten Theil des Salmiakgeistes farbenfrey über; so blieb, nebst einer noch ziemlich beträchtlichen Menge Flüssigkeit, auf dem Boden der Retorte, ein, theils braunschwarzer, theils blaß- aber angenehm grüner, Kalk beynahe ausgetrocknet hängen.

Der schwarze Kalk, der mir anfangs als Koboldkalk vorkam, (denn vom Koboldkalke wußte ich, daß er schon bey schwachem Feuer schwarz wird,) wog kaum 2 Gran, und gab mit Borax ein Glas, das nur hier und da braune Flecken hatte; da aber der Nikel, i) nicht der Kobold, dem Boraxglase diese Farbe mittheilt, so muß es entweder bloßer Nikelkalk seyn, (was auch daraus glaublich ist, daß ein anderer Theil davon, mit Borax und Kohlenstaub geschmolzen, zwar keine Metallkörner, aber gelbgrüne Schlacken, zurückließ,) der doch nur wenig Kobold in sich habe; aber auch daran läßt sich zweifeln, da Rinmank) bemerkt haben will, daß, wenn auch ein weit größerer Antheil von Nikelkalk in einer weit geringeren Menge Koboldkalk stecke, solcher Koboldkalk doch dem Glase eine blaue Farbe mittheile.

Kobold vielleicht, wenn er mit Nikel verunreinigt ist, theile diesem Geiste Purpurfarbe mit.

i) Cronstedt a. a. O.

k) Neueste Entdeckung in der Chemie B. X. S. 161. 162.

Der grüne Kalk, der 1 Quentchen wog, zeigte, als ich ihn 3 Stunden lang in einem reinen irdenen Tiegel bey starker Glühhitze erhielt, auch nicht einen Anfang von Fluß; nur spielte er nunmehr in die gelbe Farbe. l) Borax, womit ich ihn 3 Stunden lang im Kupellirfeuer schmolz, nahm keine Farbe davon an. m) Mit Borax und Kohlenstaub zugleich, erhielt ich daraus, ohne die ganze Zeit über Arsenikdampf wahrzunehmen, glänzende wahre Metallkügelchen, die aus der röthlichen in die Silberfarbe spielten, vom ersten Schlage des Hammers in Stücken zersprangen, und vom Magnet nicht gezogen wurden; in beyden letztern Rücksichten also nach der Behauptung Bergman's vom Nikelkönig abwichen; wenigstens ließ sich derjenige, den Bergman durch wiederholtes Rösten und Schmelzen mit Schwefel erhielt, unter dem Hammer strecken, n) und er mochte auf diese oder eine andere Weise bereitet oder gerei-

l) daß Nikelkalk freylich unreiner, wie er ihn zu seinen Versuchen gebrauchte, bey starkem Feuer dunkelbraun werde, versichert Cronstedt a. a. O. Jahrg. 1754. Viertelj. 1. S. 38.

m) daß sich bey starkem Feuer eine violblaue Farbe zeige, in noch stärkerm aber alle verschwinde, bezeugt Cronstedt a. a. O., daß, wenn das Feuer lange genug darauf spielt, sich alle verliere, und Bergman de tubo ferruminatorio §. 30. Opusc. B. 2. S. 500. doch schränkt der letztere diss. de niccolo §. 14. D. ebend. S. 270. dieses dahin ein, wenn der Nikel nicht wohl gereinigt seye.

n) de niccolo. §. V. G. a. a. O. S. 242.

gereinigt seyn, vom Magnete ziehen; o) er schloß daraus, entweder stecke p) das Eisen so fest im Nikel, daß es durch keine Kunst ganz daraus geschieden werden könne: oder es sey der Nikel selbst ein verlarvtes oder besonders modificirtes Eisen, q) und hielt sich, ohne an den Einwurf zu gedenken, der neuerlich bey Gelegenheit des Koboldkönigs r) wieder rege wurde, daß das Eisen vielleicht nicht das einzige Metall seyn dürfte, s) welches vom Magnete gezogen wird, überzeugt, es werde auch im Nickel durch Verwickelung mit fremden Stoffen verhindert, vom Magnete gezogen zu werden. t) Was könnte aber in diesem erhärteten, und auf die beschriebene Weise behandelten, Nikelkalke der Stoff seyn, der die Wirkung des Magneten aufhält? Vom Schwefel und Arsenik, welche in andern natürlichen Verbindun-

o) a. e. a. O. §. III. G. L. O. §. IV. D. F. H. K. §. V. E. G. H. §. VI. D. §. VII. B. G. §. VIII. E. §. X. A. B. §. XI. XII. Opusc. B. 2. S. 236-260. und Neueste chemische Entdeckungen, B. 8. S. 201.

p) de niccolo §. XI. Opusc. B. 2. S. 256. 257. Neueste chem. Entdeckungen a. e. a. O.

q) de niccolo §. XII. Opusc. B. 2. S. 260. Neueste chem. Entdeckungen a. e. a. O.

r) der sel. Wenzel bey Hrn. Hofr. Leonhardi neue Zusätze und Anmerkungen zu Macquers chem. Wörterbuche ersten Ausgabe Leipz. 8. B. 2. 1792. S. 896.

s) der sel. Hr. von Sickingen neueste chem. Entdeckungen, B. 6. S. 147.

t) de niccolo §. 6. Opusc. B. 2. S. 246. und Neueste chem. Entdeckungen a. a. O.

gen des Nikels häufig genug vorkommen, fand ich bey meinen bisherigen Versuchen mit diesem Kalke nichts; und eine auch noch so schwache Spur von Kobold oder Braunstein würde sicherlich dem Borax eine blaue oder dunklere, und der ersten eigne bleibende Farbe mitgetheilt haben; und sollte auch ein kleiner Antheil von Braunstein oder Kupfer darin seyn, wie er doch durch keinen mir bekannten Versuch darin erwiesen werden kann, so ist mir kein Beyspiel bekannt, daß sie die Wirkung des Magnets auf Eisen, welches noch seinen ganzen Metallglanz hat, hindern könnten.

Die gefärbte, vormals blaue Flüssigkeit, welche über jenem grünem Kalke stand, dampfte ich noch einmal, und um so weit ab, bis der Rückstand ganz trokken war; er wog, nachdem ich ihn mehrmals mit abgezogenem Wasser ausgesüßt und getrocknet hatte, 43 Grane über 3 Quentchen, war auch grün, aber stärker gefärbt, und spielte mehr in die gelbliche Farbe; sonst war er auch in seinen übrigen Eigenschaften dem vorhergehenden Kalke ähnlich, und gab mit Borax im Kupellirofen geschmolzen, eine undurchsichtige grünlicht gelbe Schlacke, in welcher auch einige glänzende Metallglimmerchen wahrzunehmen waren.

Auch den letzten purpurrothen Theil jener Flüssigkeit, die ich durch Vermischung jener Auflösung in Kochsalzsäure mit Salmiakgeist erhalten hatte, rauchte ich ab; ihr rother Strich ließ noch Kobold vermuthen; auch wurde er immer stärker, je mehr Feuchtigkeit abdampfte. Am Ende blieb ein röthliches Salz zurück, das, als ich es in Scheidewasser auflöste, zwar eine Schrift gab,

gab, die bey dem Trocknen verschwand, und in der Wärme mit gelber Farbe wiederkam, aber nun an der kalten Luft nicht wieder verschwand, u) übrigens aber, sowohl auf Zugießen von Vitriolöhl, kochsalzsaures Gas, als bey der Vermischung mit Kalk, laugenhaftes gab, also die Gegenwart des Salmiaks offenbarte. Außer diesem röthlichen Salze erhielt ich noch 11 Gran Kalk, welche, nachdem ich sie mit Wasser rein ausgewaschen und getrocknet hatte, nur noch 5 Gran wogen, eine schmutzig grünliche Farbe hatten, x) und sich im Kupellirfeuer schwarz brannten. y)

In ein Loth dieser Auflösung des erhärteten Nickelkalkes in Kochsalzsäure tauchte ich einen eisernen Nagel, den ich blank gefeilt hatte; nach einigen Tagen hatte er eine dünne Rinde von röthlicher Farbe, die doch von der Kupferfarbe merklich verschieden war.

In ein anderes Loth dieser Auflösung goß ich tropfenweise Vitriolöhl; sie wurde davon ein wenig trübe. Sollte wirklich ein wenig reine Schwer- oder Kalkerde in

u) daß diese Eigenschaft nicht, wie Hellot (Memoir. de l'Academ. des scienc. à Paris. Jahrg. 1737. S. 144 ff. 318 ff.) glaubte, dem Wismuth und seinen Erzen, sondern blos dem Kobold zukomme, und einer seiner auszeichnendsten Eigenschaften ausmache, hat unter andern Beaume' (Chym. experim. et raisonn. II. S. 277. 279.) sehr einleuchtend gezeigt.

x) vielleicht im eingemengten Koboldkalke?

y) sollte vielleicht auch diese Veränderung auf eine Beymischung von Koboldkalk weisen?

in diesem Mineral stecken? Denn vitriolsaure Schwererde, die allerdings in das Mineral so fein eingesprengt seyn konnte, daß sie mit bloßem Auge nicht wahrzunehmen war, war nicht in Kochsalzsäure übergegangen. z)

In ein anderes Loth dieser Auflösung goß ich Sauerkleesalz, nachdem ich es mit reiner Pottasche gesättigt und in abgezogenem Wasser aufgelöst hatte; sie brauste zwar auf, blieb aber doch klar; es schien also keine Kalkerde darin zu seyn; doch war nach einigen Tagen viel blaßgrünlicher Staub a) zu Boden gefallen, obgleich die Flüssigkeit, welche darüber stand, als ich sie durch Löschpappier durchseihte, noch grün war, und auf Zugießen von Salmiakgeist sogleich blau wurde; so war also nicht aller Nikel, (denn daß der Bodensatz nicht blos daraus bestehe, erhellt aus Bergman's b) Beobachtun-

z) Westrumb kleine physikalisch-chemische Abhandlungen. Leipz. 8. B. 2. Heft 2. 1788. S. 234. Fourcroy medecine eclairée par les sciences physiques à Paris. 8. B. 3. 1792. S. 130.

a) Bergman erhielt aus der Verbindung der von ihm sogenannten Zuckersäure oder unserer Sauerkleesäure mit Nikel einen weißlichten Staub, der sich im Wasser nur schwer auflöste, de niccolo §. XIV. B. Opusc. B. 2. S. 268. einen unauflöslichen Staub, de attractionibus electricis §. LXIV. Opusc. B. 3. S. 461. sie schlage aus der Auflösung des Nikels in Kochsalzsäure eine weißgrünliche, im Wasser wenig auflösliche Rinde nieder, erzählt er in seiner Schrift de acido sacchari §. XIX. Opusc. B. 1. S. 270.

b) a. e. a. O.

achtungen,) niedergefallen, oder ein Theil des Salzes, welches er hier bildet, wieder aufgelöst.

Auf ein anderes Loth der gleichen Auflösung goß ich Blutlauge; sie wurde sogleich trübe, und ließ gelbe Flocken zu Boden fallen.

Auf ein anderes Loth goß ich, nachdem ich die verschlagende Säure mit Pottaschenlauge gesättigt hatte, mit Galläpfeln gekochtes Wasser; es fiel sogleich ein Bodensatz nieder, der, nachdem er ausgewaschen und getrocknet war, 2 Gran wog. Ich schmolz ihn mit Borax, und erhielt so ein bläuliches Glas, und mitten darin ein grünes Klümpchen zusammengesinterten Kalkes.

Endlich goß ich noch auf ein Loth dieser Auflösung bis zur Sättigung Pottaschenlauge; die Auflösung wurde sehr trübe. Ich goß sie zum Durchseihen auf Löschpappier; die Flüssigkeit lief klar durch, und ließ vielen Satz auf dem Pappiere liegen, der durch seine grünlichte Farbe anzeigte, daß er Nikelkalk sey; als ich ihn aber doch noch feucht mit Aetzlauge kochte, und nach einiger Zeit in diese Scheidewasser goß, ließ sie weiße Flocken niederfallen, zur deutlichen Anzeige, daß dieser Nikelkalk ein wenig Alaunerde mit sich führt.

Endlich glühte ich einen Theil dieses Minerals, nachdem ich es sehr zart abgerieben hatte, in einem reinen offenen irdenen Tiegel eine Stunde lang; ich konnte keinen Dampf, der sich durch Geruch auszeichnete, wahrnehmen; aber es fiel mir auf, daß die Funken, welche von den Kohlen in den Tiegel spritzten, dort viel heller leuch-

leuchteten, als anderwärts. Ich nahm ein hölzernes Stäbchen, zündete es an einem Ende an, blies die Flamme aus, und stieß es mit diesem Ende, doch so, daß es den Tiegel und das Pulver in demselben nicht berührte, in den Tiegel; es entbrannte mit einigem Geräusch und mit heller Flamme wieder. Ich wiederholte diesen Versuch öfters nach einander, auch mit einer glühenden Kohle, immer mit gleichem Erfolge; ich schloß also daraus, daß dieses Mineral bey dieser Hitze Lebensluft giebt, daß sie es ist, die bey der Auflösung in Kochsalzsäure in Bläschen aufsteigt, daß sie einen Bestandtheil dieses Minerals ausmacht.

Auch hörte dieses Ausströmen von Lebensluft nicht sogleich auf, als ich Kohlenstaub in den Tiegel warf; nach und nach aber doch, als ich damit anhielt; und nun erst, zu gleicher Zeit, da ein großer Theil des Metalls in Kügelchen zusammenfloß, zeigte sich erst ein Dampf, der etwas nach Knoblauch roch, wie er sich bey keinem der vorhergehenden Versuche gezeigt hatte, und wies auf Arsenik. Diese Erscheinung, die auch Bergman c) bey seinen treflichen Versuchen mit Nikelerzen öfters vorkam, wird man sich leicht erklären, wenn man weiß, daß reine Arsenikſäure auch im stärksten, noch so lange anhaltenden Feuer, in Gefäßen, die unverletzt, von allem verbrennlichen Stoffe frey und sorgfältig zugedeckt sind, zwar schmelze, d) aber nie im

c) de niccolo §. III. H. K. de arsenico §. V. Opusc. B. 2. S. 257. 239. 288.

d) Scheele neueste chem. Entdeck. B. 3. S. 130 ꝛc.

im Dampfe aufsteigt, wohl aber unter dieser Gestalt davon geht, sobald sie glühend mit Kohlenstaub oder einem andern verbrennlichen Stoffe in Berührung kommt, und so wieder zu Arsenikkalk oder weißem Arsenik wird; e) daß sie sich aber mit Nikelkalk zu einem grünen Klumpen vereinige, haben Scheele f) und Bergman g) bemerkt, und daß sie überhaupt mit Metallstoffen im Schooße der Natur vorkommt, zeigen die Beyspiele des verwandten Kobolds, h) des Eisens, i) Kupfers k) und Bleys. l)

So ist also in diesem Mineral der Nikel nicht, wie in der gewöhnlichern Nikelocher m) mit Luftsäure, son-

e) Scheele a. e. a. O. S. 131.

f) a. e. a. O. S. 156.

g) de niccolo §. XIV. B. Opusc. B. 2. S. 268.

h) Bergman de minerarum docimasia humida §. XIV. D. Opusc. B. 2. S. 246. 247. sciagraphia regne mineralis. Lipsi. et Dessaui 1782. 8. §. 228. S. 140.

i) Proust annales de Chimie par de Morveau, Lavoisier, Monge, Berthollet, de Fourcroy, le Bar. de Dietrich, Halsenfratz et Stolet, à Paris. 8. B. 1. 1789. S. 195.

k) Klaproth a. a. O. B. 7. S. 160.

l) Sage journal de physique 1789. Juill. S. 53. Proust ebendas. 1787 May. S. 394. Bindheim Schrift der Berl. Gesellschaft naturforschender Freunde B. 10. S. 368.

m) Bergman de minerarum decimasia humida §. XII. Opusc. B. 2. S. 440. 441. und sciagraphia regni mineralis §. 217. S. 133.

sondern mit Lebensluft und Arsenikſäure und weniger Alaunerde verbunden.

II.

Beſchreibung eines gelben Kryſtalls, deſſen Steinart noch nicht entſchieden iſt.

Vom Hrn. Leibmed. Brückmann.

Dieſer Kryſtall iſt eine gedoppelte vierſeitige Pyramide, ganz wie der Alaun und die mehrſten Diamantkryſtallen gebildet, von der Farbe des Bernſteins oder Honigs, daher er von Einigen zu dem Honigſteine gerechnet worden iſt; ja Andere haben ihn ſogar für kryſtalliſirten Bernſtein gehalten. Er hat die Größe eines großen Kirſchkerns, iſt durchſichtig, doch wenn man ihn gegen das Licht hält, ſind ſeine Ecken dunkelbräunlich und ungleich weniger durchſichtig, als der übrige mittlere und dickere Theil des Kryſtalls, welcher ganz ſeine Klarheit und gelbe Farbe erhält. Dieſe Erſcheinung nehme ich an keinen Flußſpathkryſtallen wahr. Er iſt weich, die Feile greift ihn leicht an, ſo wie ſie einen Kalk oder Gypsſpathkryſtall angreift. Eine blättriche Fügung kann ich nicht an demſelben wahrnehmen. Er iſt ziemlich ſchwer, doch nicht ganz, wie der Bleyſpath, ob er mir gleich für einen Bleyſpathkryſtall von Uſpellato, (dieſen Ort kenne ich nicht,) aus Spanien verkauft

kauft worden. Indessen bin ich zweifelhaft, ob er wirklich Bleispath sey, denn meines Wissens ist er noch nie chemisch untersucht worden, und weil ich bisher nur diesen einzigen Krystall durch den Gold- und Silberarbeiter, Hrn. Geisler in Leipzig, habe erhalten können, habe ich ihn zu chemischen Untersuchungen noch nicht aufopfern wollen, und wünsche, daß ein Anderer, welcher mehr von dieser Steinart besitzt, diese Untersuchung anstellen möge. Auch wünsche ich ihren Geburtsort zuverlässiger zu erfahren. Vor einigen Jahren sahe ich in dem Kabinette der Frau von Trebra auf dem Zellerfeld einen ganz ähnlichen Krystall, welchen diese Dame von den sel. Hrn. Hofrath von Born für einen octoädrischen spanischen Topas erhalten hatte. Wie ich ihn sahe, hielt ich ihn, wegen seiner Krystallisation, für einen gelben Diamantkrystall; doch wie ich seine große Weiche mit der Feile wahrnahm, sahe ich, daß er weder Topas noch Diamant sey, und muthmaßte, daß er zum Fluß- oder Gypsspath gehöre, denn von beyden finden sich ähnliche Krystallformen. Noch ist an diesen Krystallen merkwürdig, daß man an ihnen keine Stelle sieht, an der man wahrnehmen könnte, daß sie an einem Muttergestein festgesessen oder abgebrochen wäre.

III.

Verschiedene chemische Bemerkungen.

Vom Hrn. Prof. Hildebrandt.

I. Schwarzer Goldkalk.

Ich sättigte Königswasser, das aus gleichviel Salpeter- und Kochsalzsäure bestand, mit Ducatengolde, um bey dem chemischen Unterrichte daraus Goldkalk zu fällen. Ich goß allmählig so viel von einer Auflösung des Pflanzenalkali zu, daß die Säure völlig gesättigt war: die Auflösung blieb aber ungetrübt. Erst nach einer Weile von mehrern Minuten trübte sie sich ein wenig, dann allmählig von Stunde zu Stunde mehr, und wurde schwärzlich. Nach 24 Stunden seihete ich sie durch weißes Druckpappier, und behielt einen schwarzen Kalk. Die durchgeflossene klare Auflösung trübte sich wieder schwärzlich; ich seihete sie nach 24 Stunden wieder; die durchgeflossene klare Auflösung trübte sich von neuem; und so dauerte die allmählige Trübung mehrere Tage hinter einander. Als die Auflösung schon viermal geseihet war, fiel doch noch so viel schwarzer Kalk daraus nieder, daß die ganze innere Fläche des Gefäßes schwärzlich wurde. Der Kalk war also lange Zeit hindurch in einer mittelsalzigen Auflösung aufgelöst geblieben. Der schwarze Kalk (ich finde, daß die chemischen Schriftsteller ihn gelb angeben,) wurde durch Ausglühen zu metallischem Golde hergestellt.

II. Phosphorsäure durch Verbrennung des Phosphors bereitet.

Ich ließ Phosphor in einer gläsernen kolbenförmigen Flasche sich entzünden, indem ich dieselbe über Kohlenfeuer unter beständigem Umwenden allmählig erhitzte, nachdem ich ihre Mündung fest mit einem Korke verstopft hatte. Als der Phosphor anfing zu brennen, setzte ich die Flasche an einen kalten Ort, (auf nicht kaltes Pappier, damit sie nicht zerspränge.) Weiße Dämpfe erfüllten die ganze Flasche. Als der Phosphor verloschen war, öffnete ich den Stöpsel, um wieder Luft hinein zu lassen, und steckte ihn dann wieder fest, um die Dämpfe zurückzuhalten. Die Dämpfe verdichteten sich allmählig und setzten sich als ein weisses festes Salz an der innern Fläche der Flasche an. Der Phosphor war nicht ganz verbrannt, sondern hatte einen rothgelben Rückstand (Phosphorhalbsäure) zurückgelassen. Ich goß allmählig destillirtes Wasser in die Flasche, und löfete die weiße Phosphorsäure auf; bey dem Herumspülen kam aber das Wasser auch mit der Phosphorhalbsäure in Berührung, und davon war es wahrscheinlich herzuleiten, daß die Auflösung gelb war. Sie blieb auch gelb, als ich sie durch weißes Druckpappier geseihet hatte. Als ich sie gelinde erhitzte, wurde sie trübe, gelbliche Flocken schieden sich ab, und als ich sie nochmals durchgeseihet hatte, war sie farbenlos; doch hatte sie noch phosphorischen Geruch. Ich ließ sie in einem Kolben so lange gelinde sieden, bis sie den phosphorischen Geruch verlohren hatte, und dampfte sie nun in einem Zuckerglase ab, bis sie die

Consistenz eines sehr dicklichem Oehls erhielt, und kaum noch flüssig war. Sie war nun sehr dunkelbraun. Ich löfete sie wieder im Wasser auf, und erhielt eine farbenlose Auflösung. Als ich aber dieselbe wieder abdampfte, erhielt ich wieder eine dunkelbraune Säure. Dasselbe geschah, als ich noch zweymal die Säure wieder auflöfete und abdampfte. Ich muß nun versuchen, ob eben dieses geschieht, wenn ich bey der ersten Auflösung der Phosphorsäure die Mitauflösung der Phosphorhalbsäure vermeide, und ob die dunkelbraune Farbe durch Ausglühen sich wegbringen läßt, so daß weiße Säure übrig bleibt.

III. Flüchtige Schwefelsäure, als festes Salz.

Es ist eine bekannte Sache, daß die Dämpfe, welche vom braunen Vitriolöhl durch Destillation ausgetrieben werden, sich oft in der Vorlage zu einem weißen festen Salze verdichten, bisweilen in spinnewebähnlichen Fäden anlegen, oft aber auch nur eine bräunliche Feuchtigkeit in der Vorlage sich sammlet. Daß dieser Unterschied nicht blos von der größern oder geringern Kälte abhänge, sondern wahrscheinlich auch von der Art des Vitriolöhls, scheint mir aus mehrern deshalb angestellten Versuchen zu erhellen, obwohl ich die Ursache des Unterschiedes noch nicht habe ausfindig machen können.

Vor einigen Tagen unterwarf ich käufliches braunes Vitriolöhl einer Destillation, um die flüchtige Säure davon zu treiben, und es zu entwässern. Bey einer

einer Hitze, die das Vitriolöhl noch nicht zum Sieden brachte, gingen dicke weiße Dämpfe über, welche sich alle als festes weißes Salz in der Vorlage anlegten, ohne daß auch nur ein einiges Tröpfchen Flüssigkeit in derselben entstanden wäre. Dieses Salz hatte fast alles die Gestalt sternförmiger Krystallen, deren jeder aus sechs oder mehrern sich durchkreuzenden Stäbchen bestand. Als ich die Vorlage abnahm, stiegen dicke weiße Dämpfe aus ihr auf. Ich suchte durch gelinde Erwärmung die Krystallen zum Zerfließen zu bringen, anfangs, indem ich die Vorlage über Kohlenfeuer hielt, nachher, indem ich ein brennendes Wachslicht von aussen an ihr herumführte; allein, so wie ein Krystall schwand, stieg er auch alsbald als Dampf auf, so, daß alles verflog. Im Halse der Retorte hatte sich ein weißes Salz angesetzt, das von ganz anderer Art war. Es hatte keine bestimmte Gestalt, und sah einem Schmalzklumpen ähnlich; als ich es mit einem Glasstäbchen herausziehen wollte, fand ich es zähe, wie erweichtes Wachs. Es stieß dicke weiße Dämpfe aus, und zerfloß in der Stubenwärme bald zu einer gelblichen dampfenden Flüssigkeit, die aber ihre dampfende Eigenschaft in wenigen Stunden verlor. Das übrige Vitriolöhl war noch nicht entfärbt, und (obwohl die Retorte neu und rein war,) sehr trübe. (Um es als klare Flüssigkeit zu haben, mußte ich es mit Wasser verdünnen, durch Ruhe abklären, und nun in einem Kolben entwässern.) — Die Kälte reichte bey diesem Processe nicht unter den Frostpunkt des Wassers, und war in meinem Laboratorium, das mit Zim-

mern und Vorplätzen geschützt ist, nicht unter 29° Fahrenheit. *)

IV.

Chemische Untersuchung der grünen Erde.

Vom Hrn. OC. Wiegleb.

§. 1. Die grüne Erde, welche ich mir zum Gegenstande gemacht hatte, wird in der Staffirmahlerey als Wasserfarbe gebraucht. Die meinige war aus der Gegend von Prag. Nach der sinnlichen Beschaffenheit schien sie eine thonigte Natur zu besitzen, sie war weich, fühlte sich etwas fettig an, zeigte einen feinerdichten Bruch, und war von dunkler schmutziggrüner Farbe. Nach völliger Austrocknung klebte sie an der Zunge an; durchs Glühen wurde ihre Farbe in die braune verändert.

§. 2. Von dieser Erde, die zuvor in gelinder Wärme völlig ausgetrocknet worden war, wurden 500 Gran, oder 8 Drachmen 20 Gran, zu gröblichem Pulver zerrieben, und nochmals in einem Schmelztiegel

*) Ich sehe ein, daß dergleichen einzelne Bemerkungen, deren ich in der Folge vielleicht mehrere anzeigen werde, nicht von Wichtigkeit sind. Da ich aber nicht immer Zeit habe, jeden Versuch öfter zu wiederholen, so zeige ich dieselben dennoch fürs erste an, um vielleicht Veranlassung zu einer oder der andern Untersuchung zu geben.

gel bis zum Glühen erhitzt, wobey sie eine braune Farbe bekam. Nach der Erkaltung wog sie nur noch 7 Drachm. 58 Gr.; es waren also hierbey 22 Gr. an Feuchtigkeit verlohren gegangen.

§. 3. Es wurde hierauf die kalcinirte Erde zart gerieben, und mit 2 Unzen Königswasser, das aus zwey Theilen mittelmäßig starker Salzsäure und einem Theile Salpetersäure gemischt worden war, in einer gläsernen Retorte übergossen. Es entstand dabey eine starke Aufbrausung, nach deren Beendigung das Glas in Sand gelegt, und etliche Stunden lang in einem solchen Grade der Hitze erhalten wurde, bis der Rückstand trocken geworden war. Die hierbey überdestillirte Flüssigkeit hatte nur einen sehr schwachen säuerlichen Geschmack, und gab dadurch zu erkennen, daß sich die Säure im Rückstande verbunden haben müsse. Um nun zu erfahren, was durch solche auflöslich gemacht worden, wurde der Rückstand mit 6 Unzen destillirtem Wasser übergossen, und bis zum folgenden Tage stehn gelassen. Man bemerkte dann, daß die abgeklärte Flüssigkeit zwar gelblich gefärbt war, aber der erdigte Rückstand schien an Farbe und Menge wenig verlohren zu haben. Die Flüssigkeit wurde indessen klar abgeschüttet, bey Seite gesetzt und mit Nr. 1. bezeichnet.

§. 4. Der Rückstand wurde hierauf zum andernmal mit 3 Unzen Königswasser, nach ersterm Verhältnisse gemischt, übergossen, und davon alle Flüssigkeit bis zur Trockenheit abgezogen. Diese enthielt jetzt mehr Säure, als das erste Destillat, und demohngeach-

tet, als der Rückstand mit 6 Unzen destillirtem Wasser aufgeweicht worden war, besaß die jetzige Auflösung eine weit dunkelgelbere Farbe, als die vorhergehende. (§. 3.) Als sich die Flüssigkeit völlig abgeklärt hatte, wurde sie in ein besonderes Glas abgeschüttet, und mit Nr. 2. bezeichnet.

§. 5. Weil aber der vorige Rückstand in der Retorte immer noch stark gefärbt war, so wurde er jetzt zum drittenmal mit 3 Unzen vom vorigen Königswasser übergossen, und dasselbe abermals bis zur völligen Trockenheit wieder abgezogen. Die Säure ging hierbey so stark über, als sie aufgegossen worden war, und ließ daraus vermuthen, daß sie wenig gewirkt haben würde. Als hernach auf den Rückstand destillirtes Wasser geschüttet wurde, zeigte sich, daß er ziemlich fest angebackt war, und sich nur schwerlich aufweichen ließ, dabey aber dennoch eine dunkelbraune Farbe hatte. Am sonderbarsten aber war es, daß die abfiltrirte wäßrigte Ausziehung, nachdem ich sie aufs Filtrum gebracht hatte, ganz wasserklar durchlief, und auch wenig Geschmack besaß. Sie wurde unterdessen unter Nr. 3. bey Seite gesetzt. Nach der Trocknung sahe das Pulver hellbraun aus, und wog noch 4 Drachm. 40 Gran. Dies war mir sehr unerwartet, daß die noch rückständige Portion des Eisengehalts von der überflüssigen Menge Königswasser wenig oder nicht angegriffen worden war. Ich konnte nicht anders vermuthen, als daß die mitgegenwärtige Portion Salpetersäure die Eisenerde an der Auflösung verhindert habe. Zur Entscheidung that ich in zwey kleine Gläschen, in jedes 10 Gran,

vom

vom hellbraunen Rückstande, und schüttete in das eine Königswasser, in das andere aber reine Salzsäure, in gleicher Menge. Am andern Morgen hatte das Königswasser seine Farbe nicht verändert, die Salzsäure aber war sehr stark gelb gefärbt. Meine Vermuthung war also richtig, und ich sahe daraus ein, daß Königswasser in dieser Absicht nicht so nützlich sey, als die bloße Salzsäure.

§. 6. Ich schüttete hierauf diesen Rückstand, nebst den beyden Proben, mit 4 Unzen Salzsäure in die Retorte, und setzte solche im Sande einer solchen Hitze aus, daß die Säure etliche Stunden lang das Pulver nur ausziehen konnte. Die Flüssigkeit wurde darauf stark gefärbt, das Pulver aber von aller Farbe entblößt gefunden. Es bestand aus reiner Kieselerde, und wog ausgeglühet 3 Drachm. 20 Gr.

§. 7. Hierauf wurde die salzsaure Extraction (§. 6.) in eine kleine Glasretorte geschüttet, und alle überflüssige Salzsäure bis zur Trockenheit davon abgezogen. Als ich auf den Rückstand destillirtes Wasser goß, löste sich derselbe größtentheils in gelblicher Farbe auf, doch blieb dabey ein brauner Eisenkalk unaufgelöst zurück, der nach der Aussüßung und Trocknung 28 Gran wog.

§. 8. Die gelbliche salzsaure Extraction (§. 7.) wurde jetzt mit der (§. 5.) beschriebenen Ausziehung Nr. 3. vermischt, um nicht so viel einzelne Niederschlagungen machen zu dürfen, und mit gehöriger Behutsamkeit so lange durch phlogistisirtes Alkali gefället, als

noch ein blauer Niederschlag erschien. Dieser betrug, nach der Aussüßung und Trocknung, 44 Gran an Eisenblau, welches nach der Ausglühung 22 Gr. Eisenpulver hinterließ, dessen Gewicht aber nach Abzug des Eisengehalts des darzu gebrauchten phlogistisirten Alkali's nur 20 Gr. verbleibt. Aus der abfiltrirten Flüssigkeit konnte nichts mehr, als 21 Gr. luftsaure Kalkerde erlangt werden.

§. 9. Als hierauf die noch übrigen Extractionen Nr. 1. und 2. (§. 3. und 4.) vorgenommen, und erforderlich gleichmäßig verdünnt worden, und sich im Ansehen, Geschmack und bey der Niederschlagung ganz gleich verhielten, wurden sie jetzt ebenfalls, der Kürze wegen, zusammengemischt, und zuerst mit phlogistisirtem Alkali gefällt. Die Farbe des Niederschlags war sehr dunkel, aber mehr schmutzig grün, als blau. Ausgeglühet betrug dessen Gewicht 1 Drachm. 50 Gr. Der Eisengehalt des dazu gebrauchten phlogistisirten Alkali's betrug 3 Gran; mithin verbleibt das reine Gewicht dieses Eisenpulvers nur 1 Drachm. 47 Gran. Die abfiltrirte Lauge wurde von frischbereitetem kaustischem Salmiakgeiste nicht getrübt, gab aber nach der Fällung mit luftsaurem Alkali 97 Gran luftsaure Kalkerde. *)

§. 10.

*) Diese Erde muß hier im luftsauren Zustande gerechnet werden, weil sie sich in gleicher Beschaffenheit in der grünen Erde befindet.

§. 10. Hieraus ergiebt sich folgendes Verhältniß der Bestandtheile dieser grünen Erde:

Kieselerde	3 Dr. 20 Gr.	§. 6.
Eisenerde	2 " 35 "	§. 7. 8. 9.
Luftsaure Kalkerde	1 " 58 "	§. 8. 9.
Wasser	" " 22 "	§. 2.
	8 Dr. 15 Gr.	
Verlust	5 "	
	8 Dr. 20 Gr.	

Zugleich erhellet aber daraus die große Uebereinstimmung dieser Erde mit den grünen Granaten, die ich vor einigen Jahren untersucht habe, *) in Ansehung der Grundmischung. Die grüne Farbe derselben hat wahrscheinlich in der starken Portion Luftsäure ihren Grund.

*) S. chem. Ann. J. 1788. B. 1. S. 200. ff.

V.

Bemerkungen über ein Schreiben des Hrn. Prof. Grens zu Halle an Hrn. Apotheker van Mons in Brüssel.

Vom Hrn. Apotheker P. J. Kasteleyn in Amsterdam. *)

Herr Prof. Gren sagt: "Sie selbst gestehen ein, bey der Reduktion des Queckſilberkalks Waſſer erhalten zu haben. So offenherzig war noch kein Vertheidiger des Oxygens gegen mich; und es ist mir ein neuer Beweis Ihrer Wahrheitsliebe." Hiebey muß ich bemerken, daß Hr. v. Mons selbst der erste war, welcher die Erscheinung des Waſſers in diesem Zustande wahrnahm; wie er denn auch diese Erfahrung offenbar mitgetheilt hat. "Herr Westrumb (so meldet mir Hr. v. Mons in einem Schreiben vom 7ten April 1793,) leugnet beſtändig das Daseyn der dephlogistisirten Luft in dem für sich verkalkten Queckſilber, welches mit dem atmosphärischen Dunſtkreise nicht in Berührung gewesen ist. Er erkennt dennoch mit

*) Das Schreiben des Hrn. Grens findet man in dessen Journal der Physik H. XXI. s. 346-352. und schon früher davon eine Holländische Ueberſetzung vom Hrn. Kasteleyn, in dessen Chem. en Physik Oefeningen, T. XI. s. 1-7. Amsterd. 1793. worauf diese Bemerkungen s. 8-17. folgen, durch den Hrn. Verf. für die Annalen ins Deutsche überſetzt. C.

mit mir, daß dieser Kalk Wasser liefere, und bedient sich dieser Ausflucht, um einem Einwurfe zu begegnen; eine Ausflucht, welche ich ihm zu dem Ende selbst an die Hand gab."

Herr Gren sagt: "daß Hr. v. Mons und alle diejenigen, welche seinen Behauptungen widersprechen, bey ihren Versuchen die Bedingungen noch nicht erfüllt haben, die er verlange; nämlich den ausgegläheten Kalk, ohne ihn erst wieder abkühlen und hellroth werden zu lassen, sogleich aus einer abgeathmeten Retorte zu reduciren." — Mir scheint, daß Hr. Gren sich nicht wohl also ausdrücken könne, nachdem ihn die letzten Versuche des Hrn. v. Mons, wie auch die von Andern bekannt waren! — Wenn ich vollkommen ohne alle Partheylichkeit urtheilen will, (und dies ist ja eine angenehme Pflicht für jeden Wahrheitsliebenden,) so muß ich gestehen, daß auf obgemeldete Bedingungen schon oftmals geantwortet ist. Man lese nur die Versuche des Hrn. van Mons (in meiner Chem. en Phys. Oefeningen T. II. s. 417.), die des Hrn. Hermbstädts (S. 415. 432.), und besonders den zweyten Versuch des zweyten Schreibens des Hrn. v. Mons (435. 436.) *) Wahr ist's, wir haben auch zugleich die diesen Versuchen widersprechende Resultate der Versuche des Hrn. Tromsdorfs (S. 406. 413.), wie auch die des Hrn. Westrumbs's (S. 414.) mitgetheilt; aber aus allen diesen kann keinesweges gefolgert

*) In Grens Journal der Physik, a. a. O.

folgert werden: daß noch keiner den Queckſilberkalk, ohne vorhergehende Kalcinirung, in einer zuvor abgeathmeten Retorte reducirt habe. Nein: wenn man dieſe angezeigten und ihnen entgegengeſetzten Verſuche erwägt; ſo muß jeder Wahrheitsliebende fragen: entbehrt die eine oder die andere der ſtreitenden Partheyen die Geſchicklichkeit, welche ſolche Verſuche erfordern? — oder beſitzt die eine und andere von ihnen eine ſolche Vorliebe für das durch ſie vertheidigte Syſtem, daß ſie abwechſelnd anweſende Phänomene überſiehet, und abweſende wahrzunehmen glaubt? — Denn das kann man kaum ſich denken, daß ſie aus Liebe ihres Syſtems die bekannte Wahrheit leugnen könne! — So wenig ich die eine oder andere dieſer Hypotheſen behaupten will; eben ſo wenig finde ich mich doch bey dieſer Vergleichung im Stande, ohne jene die Reſultate ihrer Bemühungen mit einander vereinigen zu können! — Um alſo nicht das eine oder andre zu behaupten, will ich lieber bekennen, daß ich das Räthſelhafte hierin nicht aufzulöſen vermag. —

Hr. Gren ſagt gegen Hrn. v. Mons: "Ihr zweyter Verſuch im letzten Briefe ſpricht offenbar für mich; und ſchon das ſo ſehr veränderliche Verhältniß der erhaltenen Lebensluft zum angewandten Kalke iſt der ſicherſte Bürge, daß die Baſis derſelben nicht weſentlich zum Kalk gehöre."

Sollte wirklich der angezogene Verſuch für Hrn. Gren's ſeine Gründe ſprechen? — Gewiß, wenn der Queckſilberkalk ſo lange kalcinirt iſt, daß er ſich beynahe

nahe im Stande der Reducirung befindet, daß eine leichte Reibung, oder die Berührung durch die Spitze eines Federmessers genug sey, die Theile zum lebendigen Queckſilber an einander zu fügen; wenn, sage ich, ein solcher Queckſilberkalk nun nicht den kleinſten Tropfen Waſſers, ſondern nur eine geringe Menge, (juſt angemeſſen der geringen Quantität von dem Antheile des Queckſilbers, welchen man ſich vorſtellen muß, hier noch im Stande eines wahren Kalks übrig ſeyn zu können,) Lebensluft liefert; ſo, daß nur von dem angewandten 2 Qu. Queckſilberkalk, $3\frac{1}{2}$'' Lebensluft erlangt wird; alsdann ſpricht dieſer Verſuch laut wider Hrn. Gren und Alle, welche mit ſo vielen Worten verſichert haben, daß ein ſolcher ausgeglüheter Queckſilberkalk keine Spur von Lebensluft liefern könne: von welcher Gewißheit Hr. Tromsdorf ſich ſo ſicher überzeugt hielt, daß er nichts weniger ſagt, als: wenn man in dieſem Zuſtande vom Queckſilberkalke Lebensluft erhalte, er keinen einzigen Verſuch weiter machen werde, ſondern es für Wahrheit halten müſſe, daß er zum Scheidekünſtler gänzlich verdorben ſey. Nicht allein alſo, daß gerade hier das Gegentheil des Ausſpruchs des Herrn Grens ſtatt findet, ſondern dieſe Einwendung des Hrn. Profeſſors dient ſelbſt zum Beweiſe, *) daß er (ſollte ſolches dem Hrn. Gren ent-

*) Dies dünkt mich nicht ſo: wenn 40 vom 100 des Kalks, und ſelbſt noch mehr durch das vorherige Glühen reducirt ſind, und es wäre nur noch ein kleiner Theil übrig, der nicht die metalliſche Geſtalt hätte; ſo bliebe immer noch die Frage: was nimmt dem

entgangen seyn!) erkennt: daß ein so stark ausgegläheter Queckſilberkalk bey ſeiner Reducirung Lebensluft gebe.

Wenn Hr. Gren meldet, ſeit 10 Jahren Queckſilberkalk in einem Glaſe ſtehn zu haben, ohne daß derſelbe eine Veränderung ſeiner Farbe erlitten hätte; ſo muß ich verſichern, daß kein rother Queckſilberkalk, wenn derſelbe in einem Glaſe dem Lichte ausgeſetzt iſt, ungeändert bleibt, ſondern daß er mehr und mehr an den Seiten, die gegen das Tageslicht gekehrt ſind, braun und ſchwärzlich wird. (Man ſehe meine Bemerkungen über die Queckſilberpräparate in dieſer Abſicht, in meinen Chem. en Phyſ. Oefeningen, T. II. ſ. 360.) Ich merke dies eben nicht an, daraus folgern zu wollen, daß hier in dieſem verſchloſſenen Zuſtande, eine anfängliche Reducirung des Kalkes vorgehen ſollte.

Weiter erkenne ich, in dieſem Schreiben des Hrn. Grens viele fruchtbare Gedanken in einem warmen, nach-

dem Metalle ſein eigenthümliches natürliches Anſehn? Iſts die Lebensluft; ſo muß der letzte, nicht metalliſch ſcheinende Theil, er ſey immer ſo wenig, noch Lebensluft geben. Selbſt Hr. Hermbſtädt ſagt: "das letzte Partikelchen des Kalks reducirt ſich zu Metalle, unter der Bildung einer Luftblaſe." Kann es alſo Hr. Weſtrumb, oder ſonſt ein Anderer, auf irgend eine Art endlich dahin bringen, daß etwas rother Kalk, ſo viel oder wenig es ſey, durchaus keine Luft oder Waſſer gebe; ſo wäre es dann ausgemacht, daß nicht die metalliſche Kalkgeſtalt, ohne Ausnahme von der Lebensluft allein abhange. C.

nachdrücklichen und gefühlvollen Stil angetroffen zu haben. In ein paar Perioden inzwischen scheint es mir, als wenn das Gefühl einigermaßen Herrschaft über den, jedoch rechtmäßig verlangten, kaltblütigen philosophischen Vortrag geführt hätte. Es sey mir vergönnt, dieses hier etwas näher zu entwickeln.

Gewiß, der mit eigenen Augen sehende Philosoph unterwirft sich in denen Wissenschaften keinem Machtspruche, keiner Gewalt, als der von seiner eigenen Ueberzeugung. Aber ist jeder, auch der interessirteste Wahrheitsfreund, stets in dem Stande, sich von der Wahrheit durch eigene Versuche zu überzeugen, und wissen zu können, an welcher Seite die Wahrheit zu finden ist? — Auf welche Weise doch wird für solchen, die Wahrheit bey so vielfältigen, gegenseitigen, sich gerade widersprechenden Zweifeln und Streitigkeiten, erhalten und bestätigt werden? — Man setze, daß derselbe Chemist heute im Laboratorium der Freunde des Stahlianischen Systems zugegen sey, und morgen in der Werkstätte der Antiphlogistiker, und daß er gerade so einsichtsvoll sey, als die Versuche machenden Männer; so würde er ja heute keine und morgen viele Lebensluft aus den nämlichen, in gleichen Umständen sich befindenden, Substanzen müssen bilden und hervorbringen sehen? — Hierbey, wird Hr. Gren sagen, leidet die Wahrheit nicht; aber sollte man so wenig theilnehmend für's Allgemeine seyn können, die Wahrheit, (wenn ich so sagen darf,) so gänzlich vergeistlicht, so beynahe übernatürlich anzusehen, ohne sich im mindesten zu be-

kümmern, ob wir ihre segnenden Früchte genießen oder nicht? — Was hilft es uns, zu glauben, daß die Wahrheit für sich unveränderlich gewiß sey, indem wir sie in der Anwendung als erkannte Wahrheit uns nicht zum Nutzen machen können? — Es kann, wie Hr. Gren sagt, wahrhaftig den Ruhm meines Scharfsinns nicht vermehren, daß ich das glaube, was dieser oder jener berühmte Mann glaubt. — Es ist so! ... Doch, wie kömmt hier eigner Ruhm in Beziehung? — Wenn wir, bey der Forschung nach Wahrheit, den Ruhm für uns nach dem Maaßstabe vermehrt rechnen, nach welchem wir dieselbe, unabhängig von andern, zu besitzen oder zu erhaschen meynen; so ist doch gleichfalls unsere Beurtheilung eben so wenig frey: stets wird der Ruhm sich zwischen uns und das verlangte Bild stellen, und der Erste wird nicht dulden, daß Andere für den Preis, ihn aus dem Auge zu verlieren, jenes erkennen können. Ist, im Gegentheil, der wahre Philosoph nicht vielmehr bemüht, mit Entsagung aller Ruhmbegier, nebst eigner Ueberzeugung von der Wahrheit, auch Andere davon zu überreden, Andere durch sie zu erleuchten, Andere zu Theilgenossen ihres Reichthums zu machen? — Sollte es so unstatthaft seyn, nicht zu wünschen, daß eine viel größere Anzahl, in unsern Augen weiter von der Wahrheit Entfernter, einstimmig mit uns dächten, und die durch uns anerkannte Wahrheit verehrten! — Wenn ich mich nicht betrüge, ist es gar nicht so lächerlich, wenn Hr. Hermbstädt es als etwas Wichtiges für das System von Lavoisier erklärt, dieses durch die Herren Kirwan und Klaproth angenommen zu

sehn.

sehn. Der Uebergang dieser Männer bleibt auch wichtig für solche Wahrheitsliebende, die auf die Höhe, die Natur um Rath zu fragen, nicht gestiegen sind, auf welcher die gelehrte Welt, mit allem Rechte, diese Männer bewundert. Und gewiß, so lange man an ihrer Aufrichtigkeit nicht zweifeln kann, noch darf, kann es nicht fehlen, daß ihr Uebergang, auch in den Augen von unpartheyischen, urtheilsfähigen Wahrheitsliebenden, wenigstens ein größeres Maaß von Zutrauen für das angenommene System einflößen muß. Beruft sich seinerseits Hr. Gren nicht auf — um nur einen, um den Vortreflichsten zu nennen — Hrn. Westrumb? — Nach seiner hier angeführten Redensart zu schliessen, sollte er dieses nicht thun; wie sehr er, im allgemeinen Sinne, dazu vollkommen Recht hat.

Nichts indessen wundert mich so sehr, als daß Hr. Gren urtheilt: daß das Reich der Wahrheit durch Uneinigkeit der Meynungen derer, die es bauen, nicht fürchten darf zu leiden u. s. w. Mich dünkt, in Anwendung der Wahrheit, wie wir sie zu unserm Nutzen nöthig haben, würde sich das Umgekehrte vollkommen zeigen. Man stelle für einen Augenblick Hrn. Westrumb neben Hrn. Gren, gegenüber die Herren Kirwan und Klaproth; — und welch' eine Anzahl von Chemisten sollten nicht im gegenüberstehenden Paare rangirt werden können! — Alle suchen das Reich der Wahrheit auszubreiten; alle kennt die Welt als verdienstvolle, ehrlichdenkende Männer; alle streiten jedoch mit einander um die Wahrheit; und was die eine Parthey Licht nennt, heißt die an-

dere Dunkelheit! — Wird nun das Reich der Wahrheit durch die Uneinigkeit der Meynungen zu Aller Nutzen gebaut? — Mein Gesichtspunkt, wiewohl durch Keinen verengt oder geleitet, erblickt keinesweges den Grund, auf welchem dieser Ausspruch ruht. *) Ich bin also zu kurzsichtig, da eine Aufklärung zu sehn, wo man allein auf Kosten der Verstümmlung und Abbrechung des Gebäudes der andern Parthey zu bauen sucht.

Hr.

*) Ich gestehe, ich muß hier Hrn. Prof. Gren beypflichten. Gegenwärtig kann noch Niemand von der Wahrheit des phlogistischen oder gegenseitigen Systems mit Gewißheit überzeugt seyn, sondern er kann das eine oder andre nur nach subjectivisch-überwiegenden Wahrscheinlichkeiten glauben. Denn keines von beyden gründet sich auf unmittelbare oder reine Erfahrung, die allein Gewißheit giebt; sondern auf gemischte Erfahrung, deren Grundlage also ein Vernunftschluß ist, der daher irrig seyn kann. Der fortgesetzte Streit dient also dazu, entweder eine unmittelbare Erfahrung für die Wahrheit des einen oder andern ausfindig zu machen: oder durch unmittelbare Erfahrung einen unleugbaren Widerspruch dieser Erfahrug mit dem einen Systeme zu zeigen. So fiel das sehr gepriesene, lebhafteste vertheidigte, System von Meyers ferter Säure durch Well's einzige Erfahrung (den im Sonnenfeuer gebrannten Kalk,) unwiederbringlich. — So etwas ist ja auch, bey fortgesetzter Würdigung beyder Systeme, bey dem einen oder dem andern, noch möglich! Mögten also immerhin alle Chemisten die beyden Systeme vertheidigen oder bestreiten, bis man eine solche reine Erfahrung entdeckt! Mögten wir aber doch auch von beyden Seiten

Hr. Gren wird mich auf die Folgen verweisen; und man würde sich damit schmeicheln können, sähe man nur, daß man diesem erwünschten Ziele sich näherte. Aber, im Gegentheil, sucht man die Wahrheit nicht, wenn man, dieselbe zu besitzen, sich versichert hält: und ist dieses nicht der Fall bey Einigen? — Wer aber würde nicht einen gewünschten Ausspruch, einen Ausspruch auf unwankelbare Versuche gestützt, bey jeder Parthey für unwankelbar anerkannt, sehnlich wünschen, besonders da der am Ende des Schreibens des Hrn. Grens ausgedrückte Wunsch lange schon seine Erfüllung sah; daß nämlich die physischen Chemisten sich vereinigen mögten, die Natur durch Erfahrungen um Rath zu fragen. Wie viele waren es nicht, die sich zu dem Ende schon längst mit Versuchen beschäftigten! jedoch mit keinem andern Vortheile in Rücksicht auf eine Uebereinstimmung; denn die Natur schien vielen derselben beständig eine Antwort zu ertheilen, die jeder zum voraus erwartete und begehrte,

ten ohne Leidenschaften, und ruhig, bey dem Bewußtseyn neben einander arbeiten, daß wir nur über Wahrscheinlichkeiten, über subjective Wahrscheinlichkeiten streiten. Duldsam müssen wir uns einander ertragen, da Wahrscheinlichkeiten an sich so schwankend sind, und diejenigen oft dem einen, unwillkührlich, überwiegend scheinen, die der andere von ganz unbedeutendem Gewicht zu seyn glaubt. Von der Wahrscheinlichkeit zum Irrthum ist oft nur ein kleiner Schritt! Keine Macht kann aber uns bürgen, daß dies weniger der Fall mit uns, als unserm Freunde sey. C.

und den Versuchen des entgegengesetzten Systems geradezu entgegen war.

Was muß doch ein unpartheyischer Beobachter für Wahrheit halten, wenn er die Herren Gren, Westrumb und Tromsdorf versichern hört, daß ein für sich bereiteter Queckſilberkalk, nach vorhergehender Glühung, durchaus keine Lebensluft zu liefern im Stande ist; da, im Gegentheil, durch Versuche dargethane Erfahrungen des Hrn. van Mons, Hermbstädts u. a. m. das Gegentheil beweisen? — Bey wem soll er Wahrheit suchen und finden, wenn Herr Gren sagt: daß keiner noch seine verlangten Bedingungen bey seinen Versuchen erfüllt habe, nachdem ihn die Versuche des Hrn. van Mons zur Darstellung der Lebensluft vom ausgeglüheten Queckſilberkalke nicht nur bekannt waren, sondern da er diese Forderung erneuert, und sagt: daß man dieselbe nicht erfüllt habe, mittlerweile er gerade die Antwort eines Schreibens ertheilt, welches ihm die Versuche, die er forderte, zeigt? — u. s. w.

Ich, meinerseits, werde die wohlthätige Hand gählings ergreifen, welche mich auch nur einen Schritt näher zur sichern Wahrheit zu führen im Stande ist; ohne mich zu bekümmern, ob sie mich zu ihr auf dem Wege von Stahl oder Lavoisier leitete! —

VI.

Vermischte chemische Bemerkungen.

Vom Herrn van Mons.

Die Pottasche und Soda werden, wechselsweise, nach dem Grade der angewandten Hitze von der Salzsäure angezogen. Daher rührt es, daß die Zerlegung des Kochsalzes durch Pottasche bald erfolgt, bald mißlingt. Eine Wärme von 35° — 40° Reaum. scheint zur Entstehung des Digestivsalzes sehr günstig: dagegen 70 — 80° das zerlegte Kochsalz wiederum herstellt. Nach einem Resultate von mehr als 300 Versuchen über die Abscheidung der Soda aus ihren Neutralsalzen, finde ich, daß die Zerlegung des Glaubersalzes durch Pottasche, zugleich das leichteste und wohlfeilste Mittel ist, um jene zu erhalten. Ich bediene mich zu dieser Zerlegung am liebsten der Krystallen der luftsauren Pottasche, (die man aus aller kaufbaren Pottasche erhalten kann, die durch die gehörige Sättigung mit Luftsäure, auch alle ausgeschiedene Soda sättigen und krystallisirbar machen kann. Man entgeht dadurch einem Verluste von kaustischer Soda, oder wenigstens der Unannehmlichkeit, sie nicht rein zu erhalten, da bey der gewöhnlichen Pottasche der Mangel an Luftsäure einen Theil der Soda in der Mutterlauge zurückläßt.

Bey der Zubereitung des Seignette-Salzes, nach Wenzel, in den Verhältnissen des Glaubersalzes und tartarisirten Weinsteins, welches Hr. Göttling vor-

schreibt, scheidet sich etwas freye Soda aus, die man im kaustischen Zustande in der Lauge findet. Ich nehme zu diesem Salze drey Theile Weinsteinrahm und zwey Theile Glaubersalz, die ich vermische und mit Pottasche sättige: oder ich bediene mich des gewöhnlichen Verhältnisses, und sättige die freye Soda mit Weinsteinrahm. Um desto leichter den Vitriol-Weinstein, den tartarisirten Weinstein und Seignette-Salz durch die Krystallisation zu scheiden, läßt man nach jedem Abdampfen die Lauge erkalten, und gießt sie dann ab. Der Vitriol-Weinstein krystallisirt sich gleich nach dem Erkalten, und das Seignette-Salz, das nur erst sehr viel später anschießt, findet sich solchergestalt bey jeder Krystallisation rein. Es scheint, daß die Weinsteinsäure im Seignette-Salz sich in verschiedenem Verhältnisse mit beyden Alkalien verbinden kann; allein bis jetzt kenne ich die Umstände dieser Thatsachen nur erst unvollkommen.

Ohngefähr 32 U. eines weißen Weins von Anjou, der an der Luft gestanden hatte, ließ während seines Uebergangs zur Säure 11 Qu. eines weißen Salzes fallen, das alle Eigenschaft des Mehls hatte. Hieraus erhellet, daß die geistigen Flüssigkeiten weit mehr zusammengesetzt sind, als man gewöhnlich dafür hält. — Die dunkle Farbe, welche die essigsaure Pottasche annimmt, entsteht vom starken Grade der Hitze, die man zum Trocknen anwendet. Das reinste Laugensalz mit dem ganz ungefärbten Essige geben ein schwärzliches Salz, wenn man sich mit dem Feuer nicht in Acht nimmt. Der Weinessig zersetzt sich bey starker Hitze,

der Sauerstoff verbindet sich mit dem Wasserstoffe und bildet Wasser, wodurch der freygemachte Kohlenstoff das Salz schwärzt. Weißer nicht destillirter Essig, mit krystallisirter luftsaurer Pottasche verbunden, gibt, im Wasserbade getrocknet, ein sehr weißes Salz. Die Arbeit ist freylich auf diese Art langweilig; allein man findet sich für etwas Mühe und einige Stunden Langeweile reichlich durch das erhaltene Resultat belohnt. — Eben so gehts mit dem Bleyextracte, wenn man es bey starker Hitze, besonders durch Kochen, bereitet.

Ich weiß nicht, ob man schon vorgeschlagen hat, den aus dem Zinkvitriol gefällten Kalk, statt der Zinkblumen *) und des Pompholix zu gebrauchen. Man befreyet vorher erst den Zinkvitriol vom etwa enthaltenen Eisen, indem man ein wenig fixes Laugensalz oder etwas Zinkfeile hinzuthut, und hernach filtrirt. Man fället alsdann den Kalk durch Pottasche; doch muß man das Alkali nicht im Uebermaaße hinzuthun, das durch Zersetzung des Kalks ihn gelb machen würde.

Ich erhielt aus einer Erde, die vom Seignette-Salz ausgeschieden war, (welches ich selbst aus, von mir bereitetem, Glaubersalze und tartarisirtem Weinsteine bereitet hatte,) fast dieselben Stoffe, als Hr. Stucke darin antraf. Ich glaube, daß die Bitter- und Kalkerde darin von einer anfangenden Zerlegung der beyden

*) Eben diese Methode ist schon von mir in Hrn. D. Hurlebuschs Diss. Zincum medicum inquirens Helmst. 1776. p. 44. vorgeschlagen. C.

Alkalien entspringen. Sie zeigen sich nicht, wie Hr. Stucke glaubt, bey einem hohen Grade der Hitze, sondern bey einem gewissen Grade der Concentration der Flüssigkeit.

Ich wundre mich, daß man sich noch nicht der Salpetersäure bedient hat, um das versüßte Queckſilber von dem Uebermaaße von Queckſilber zu befreyen, mit welchem es sich zuweilen sublimirt. Eine große Anzahl Versuche haben mir gezeigt, daß jene Säure keine Wirkung auf das salzsaure Queckſilber hat. Eine Auflösung des ätzenden Sublimats kann zwar zu demselben Endzwecke dienen; aber man muß dann das versüßte Queckſilber noch einmal auftreiben. In beyden Fällen süßt man dies Salz mit vielem Wasser aus. Auf ähnliche Art mache ich den (gelblich ausgefallenen) weißen Queckſilberniederschlag ganz weiß, indem ich ihn mit Salzsäure übergieße, die den Kalk auflöst, der allein jenen färbt.

Hr. Dejeux hat in der Pariser Akademie der Wissenschaften eine vortrefliche Zerlegung der Galläpfel vorgelesen. Aus seinen Untersuchungen folgt, 1) daß sie aus Schleim, Extract, grünem Färbestoffe, Harz und Galläpfelsäure zusammengesetzt sind; 2) daß nicht von einem einzelnen Bestandtheile, sondern der Verbindung aller jener Bestandtheile, die zusammenziehende Kraft abhange; 3) daß die Säure aus Kohlenstoff und Sauerstoff bestehe, welche aber ein anderes Verhältniß in den Bestandtheilen, als die Luftsäure, haben; 4) daß deren Verwandschaft mit dem Eisen stärker ist, als

die

die der Vitriolsäure; 5) daß der schwarze Niederschlag, der aus der Vermischung dieser reinen Säure mit dem Eisenvitriol entsteht, eine Zusammensetzung aus verkohlten Stoffen und in Galläpfelsäure aufgelöstem Eisen ist; und wenn der Niederschlag mit einem Absude der Galläpfel gemacht ist, sich ein Theil ihrer harzigten Substanz damit vermischt.

Die Herren P. van Troostwyk, Bondt, Deimann und Nieuwland haben gemeinschaftlich eine vortrefliche Arbeit über die Natur und Eigenschaften der dephlogistisirten Salpeterluft von Priestley, oder des gasartigen Oxide des Stickstoffs angestellt. Die Erfahrungen dieser gelehrten chemischen Naturforscher erweisen, 1) daß dieses Gas, das man erhält, indem man dem Salpetergas einen Theil seines Sauerstoffs durch solche Substanzen entzieht, die diesen Stoff stärker anziehen, als der über den Zustand eines Oxide damit versehene Stickstoff; daß dieses Gas, sage ich, ein Oxide des Stickstoffs im ersten Grade der Oxidation ist; 2) daß in diesem Zustande sein Sauerstoff seinem Stickstoffe mit einer großen Gewalt anhängt, und nur durch den Wasserstoff sich abscheiden läßt; 3) daß die verbrennbaren Körper nur in der Atmosphäre dieses Gas insofern brennen, als vermöge ihres Wasserstoffs; 4) daß 1,00 Theile, dem Umfange nach, nur 0,37 Sauerstoff enthalten.

Ein Bürger von Gröningen, mit Nahmen Trapmann, hat die Zusammensetzung einer neuen Verzinnung bekannt gemacht. Man läßt in einem Schmelztiegel

tiegel die Spitzen der Schmiedenägel glühen, und wirft nach und nach gepülverten Spiesglanz bis zur gänzlichen Schmelzung hinzu; $\frac{1}{4}$ ist hinlänglich, um das Eisen zum Schmelzen zu bringen, besonders wenn das Feuer etwas heftig ist. Wird dies Eisen alsdann mit $\frac{1}{9}$ weniger, als das doppelte des Gewichts von Zinn geschmolzen; so hat man die Verzinnung.

43 Gr. von für sich verkalktem Queckſilber, das ich selbst bereitet hatte, und das auf $\frac{72}{100}$ seines Gewichts durch die Verkalkung gebracht war, lieferten mir durch die Reduktion nur wenig Sauerstoff, und nicht einen Tropfen Wasser. Von 43 andern Gran desselben Kalks, der mit 10 Gran Wasser angefeuchtet war, entband sich dasselbe Maaß reine Luft, als die vorhergehenden, und alles Wasser, womit sie befeuchtet waren, ging über.

Ich war, wie Sie, ein Anhänger des Phlogiſtons, und hielt es für einerley mit der brennbaren Luft; allein ich entsagte ihm, als ich sahe, daß die Metalle in verschlossenen Gefäßen sich verkalken, ohne diese Luft zu entbinden, und daß sie, ohne deren Zuthun, sich wieder herstellen. Ich bin bereit, auf Ihr Verlangen Ihnen das Wesentliche meiner Arbeiten, über die Gegenwart des Sauerstoffs im Queckſilberkalke, zu senden.

Ich zersetze das Kochsalz durch die Kieselerde, indem ich eine Mischung von beyden in einem Schmelztiegel einem heftigen Feuer aussetze. Die Salzsäure verflüchtigt sich, und es bildet sich ein Gas. Diese

Zer-

Zerlegung kann nur der stärkern Verwandtschaft der Soda, für die Kieselerde, als für die Salzsäure, zugeschrieben werden. Ich schmeichle mich, daß diese Erfahrung für die Glasschmelzkunst sehr wichtig werden wird.

VII.

Ueber das Geroldsgrüner Mineralwasser.

Vom Herrn Prof. Fuchs.

§. 1. Da ich durch Gefälligkeit ein paar Flaschen von diesem Wasser zur Untersuchung bekam; so bemühete ich mich, einiges von der Gegend zu erfahren, in welcher dieser Brunnen entspringt. Hr. Pastor Müller in Ruppersdorf, welchem ich hiermit öffentlich danke, war so gefällig, mir theils selbst, theils vom Hrn. Hofrath Voigt in Schwarzach, einige Nachrichten zu überschreiben. Dieser sagt von diesem Brunnen blos in seiner bekannten Erdbeschreibung, daß zu Geroldsgrün ein Mineralwasser quelle. Gedachter Hr. Hofr. Voigt hat einige Nachrichten in den Intellienzblättern von 1786 S. 132 geliefert, so wie auch der Hr. Geh. Rath und Landeshauptmann von Writenshausen in Hof in seinen Nachrichten über diese mineralische Wasser 1787.

§. 2. Unser Wasser, welches auch das Langenauer genannt wird, wurde in Gesellschaft des Stebener untersucht. Hr. Hofr. Voigt sagt in seinen Nachrichten, welche er in dem angeführten Intellienzblatte liefert, daß dieses Wasser dem Selter und Schwabacher nahe komme, und zu seinem Grundstoffe vornämlich einen fixen oder ätherischen und säuerlich vitriolischen Geist, den ein alkalisches Salz mit sehr subtiler Erde vereinbare, enthalte, wie es bereits 1756 Hr. D. Etlinger zu Culmbach gefunden hat. Natürlich kann, nach der jetzigen Beschaffenheit der Chemie, diese Art der Untersuchung von Mineralbrunnen uns nichts nutzen: dieses Wasser verdiente also eine neue Untersuchung: ob meine den Wünschen der Chemisten entsprechen wird, erwarte ich von Ihrem Urtheil.

§ 3. Ehe ich aber meine mit diesem Wasser angestellten Versuche erzähle, will ich zuerst einiges über die Lage des Brunnens sagen. Er ist in einem tiefen niedrigen Thale, ½ Stunde von Geroldsgrün bey Lobenstein im Voigtlande, oder in einer langen Aue, daher er auch der Langenauer Brunnen heißt. Er ist ganz schlecht mit Holz eingefaßt, und es wird aus demselben in die umliegenden und benachbarten Oerter viel Wasser zum Trinken geholt. Ob dieser so heilsame Brunnen wirklich schon Thaten gethan, ist mir nicht bekannt: daß er aber herrlich seyn muß, lehrt die Menge Luftsäure, welche er an der Quelle enthalten soll, deren Menge ich aber freylich nicht bestimmen kann, weil ich das Wasser nicht an der Quelle untersuchte.

§. 4. Die Erscheinungen mit gegenwirkenden Mitteln sind folgende:

1) Geistige Galläpfeltinktur wurde sogleich purpurfarben, nach 24 Stunden setzte sich ein purpurfarbener Niederschlag.

2) Cochenilleaufguß zeigte eine violette Farbe.

3) Fernambuktinktur eine violette Farbe.

4) Lakmustinktur wurde sogleich roth, und zeigte auch diese Farbe nach 24 Stunden.

5) Zuckersäure gab einen weißgelben Niederschlag.

6) Bleyessig gab einen weißgelben, in Essig nicht wieder auflöslichen, Niederschlag; (das Wasser war vorher mit Salpetersäure gesättigt.)

7) Salpetergesäuertes Queckfilber gab etwas wenig weißen Niederschlag.

8) Salmiakgeist gab einen gelbweißen Principitat.

9) Rauchende Salpetersäure gab sogleich häufige Luftblasen, und nach 24 Stunden einen weißen Principitat.

10) Zerflossenes Weinsteinsalz gab einen häufigen weißen Niederschlag.

11) Weißer Arsenik zeigte keine Veränderung.

12) Ganz weiße Vitriolsäure entwickelte häufige Luftblasen.

13) Salzgesäuerte Schwererde gab etwas weißen flockigten Niederschlag.

14)

14) Salpetergesäuertes Silber gab etwas wenigen meergrünlichten weißen Niederschlag.

15) Kupfervitriol gab vielen meergrünen Präcipitat.

16) Aufgelöster ätzender Sublimat gab etwas wenigen gelben Präcipitat.

17) Essigsäure machte keine Veränderung.

18) Frischbereitetes Kalkwasser entwickelte blos Luftblasen. Schließlich muß ich hier bemerken, daß ich immer 2 U. Wasser mit den oben angeführten gegenwirkenden Mitteln vermischt habe.

§. 5. Nach diesen Versuchen würde dieses Wasser 1) Eisen (nach Nr. 1. und 2.) enthalten, 2) freyes Alkali (nach Nr. 3. 15. 16.), 3) eine Säure (nach Nr. 4.), welches nach Nr. 6. 13. wahrscheinlich Vitriolsäure ist; 4) Luftsäure (nach Nr. 9. 12. 18.), 5) Kalkerde (nach Nr. 5.), 6) Salzsäure oder Kochsalz (nach Nr. 7. 14.), 7) Bittererde (nach Nr. 8. 10.): daß es, lange aufbewahrt, keine freye Schwefelsäure enthält, zeigte Nr. 11. 17.

§. 6. Jetzt rauchte ich 115 Loth 4 Qu. dieses Wassers bis zur Trockne ab, und erhielt 49 Gran Rückstand.

§. 7. Diese 49 Gran übergoß ich mit 6 U. höchst rectificirtem Weingeiste, digerirte diese Mischung 9 Tage, filtrirte sie nachher durch ein tarirtes Filtrum von weißem Druckpappier, und rauchte die hier erhaltene

Flüs-

Flüssigkeit bis zu dem Krystallisationspunkte ab; ich erhielt eine schmierige, schwer krystallisirbare Salzmasse, am Gewicht 1 Gran, die sich wie Kochsalz verhielt. Das, was der Weingeist nicht aufgelöst hatte, wog, nach dem Trocknen, 48 Gran.

§. 8. Auf diese 48 Gran goß ich 4 U. 2 Scr. destillirtes Wasser, und digerirte diese Mischung einige Tage; nach dieser Zeit seihete ich alles durch ein tarirtes Filtrum; die durchgelaufene Flüssigkeit wurde bis zu dem Krystallisationspunkte abgeraucht; ich erhielt 5 Gran mineralisches Alkali; das, was sich nicht aufgelöst hatte, wog 43 Gran.

§. 9. Auf diese 43 Gr. wurden ½ U. reine Salpetersäure getröpfelt, einige Zeit digerirt; nachher wurde alles durch ein tarirtes Filtrum geseihet; das, was sich nicht aufgelöst hatte, sahe sehr schwarz aus, ausgesüßt und getrocknet aschgrau, und wog 22 Gran. Die filtrirte Flüssigkeit gab abgedampft und krystallisirt, 31 Gran salpetergesäuerte Bittererde.

§. 10. Auf diese 22 Gran goß ich nun 2 Qu. gewöhnliche aber selbst bereitete Salzsäure. Ich bemerkte ein merkliches Brausen und häufiger stickende Dämpfe; nach einiger Digestion wurde alles durch ein tarirtes Filtrum geseihet. Der Rückstand wog, ausgesüßt und getrocknet, 4 Gran, und war Gyps.

§. 11. Die im §. 9. durch das Filtriren erhaltene Flüssigkeit wurde mit, nach Westrumbs Manier bereitetem, Berlinerblau-Extract vermischt. Es

erschien bald darauf ein blauer Präcipitat, der nach geschehenem Filtriren, abgesüßt und getrocknet, 4 Gr. wog, und also 2 Gr. metallisches Eisen enthielt.

§. 12. In die §. 10. durch das Filtriren erhaltene Flüssigkeit wurde nun eine, mit destillirtem Wasser bereitete, Pottaschenauflösung getröpfelt. Es brauste stark, und nach und nach setzte sich ein weißgrauer flockigter Niederschlag, der, ausgesüßt und getrocknet, 10 Gran wog, und aus 5 Gran Bittererde und 5 Gran Kalkerde bestand. Es enthalten also 115 Loth 4 Qu. Wasser 49 Gran feste Bestandtheile, und diese bestehen aus

Kochsalz	1 Gran	(§. 7.)
Mineralisches Alkali	5 "	(§. 8.)
Bittererde	27 "	(§. 9. 12.)
Gyps	4 "	(§. 10.)
Eisen	2 "	(§. 11.)
Kalkerde	5 "	(§. 12.)
Sum.	44 Gran.	
Verlust	5 "	
	49 Gran.	

VIII.

Ueber den Papinianischen Topf, zur Bereitung von Suppen für die Armeen.

Vom Herrn Dr. und Prof. Wurzer.

Unstreitig entstehen eine Menge Krankheiten im Kriege unter den Heeren durch die ungesunden Nahrungsmittel. Bey dem besten Willen der Feldherren ist es dennoch nicht zu vermeiden, daß oft der Soldat bey allen seinen Mühseligkeiten schlechtes, verdorbenes, nicht selten stinkendes Fleisch zu seiner Nahrung hat. Ich glaube, man könne diesem Uebel abhelfen, und dem Fleische ein weit wohlfeileres, gesundes und dabey mit weniger Umständen zuzubereitendes, Surrogat geben.

In dem 35sten Bande der Schwedischen Abhandlungen ist eine Beschreibung und Abbildung eines, zum ökonomischen Gebrauche eingerichteten, papinianischen Topfs. Man könnte hiedurch (sagt der Verf.), wenn man darin die Knochen von Stockholm auskochte, alle Armen dieser Stadt überflüssig mit nahrhaften Suppen versehen. — Daß dies bis dahin, (so viel ich weiß,) noch nirgend zu diesem Endzwecke ist in Ausübung gebracht worden, das ist wirklich in unserm Zeitalter, wo Menschenliebe immer das dritte Wort ist, sonderbar.

Den papinianischen Topf bey Armeen einzuführen, das wäre nun in jeder Rücksicht nicht thunlich, und wo-

her wollte man auch alle die Knochen ins Lager bringen, die dazu erfordert würden? Aber wenn man nun in den Staaten, deren Krieger im Felde sind, die Knochen auskochte, und daraus die sogenannte portable soup machte; so könnte man diese Täfelchen in wohlverschlossenen Fässern zu den Armeen führen. Diese tablettes de bouillon halten sich 4 — 5 Jahre, ohne zu faulen, und man braucht sehr wenig, um sich (und zwar beynahe ohne alle Mühe), eine kräftige, gesunde Suppe zu bereiten. Man schüttet nur 1 Lt. davon in ein großes Glas kochendes Wasser, deckt das Gefäß zu; erhält es, bis es sich aufgelöst, etwa eine Viertelstunde lang auf heißer Asche, und die Suppe ist fertig.

IX.

Zweyte Abhandlung über die thierischen Stoffe, welche man auf dem Kirchhofe des Innocens in den J. 1786 und 1787 ausgegraben hat. — Chemische Untersuchung der fettigen Masse in jenen Leichen. *)

Vom Herrn Fourcroy.

Erster Abschnitt.

Von der Wirkung der Wärme auf diese Masse. **)

Ich habe schon angeführt, daß diese fettige Masse sich durch die Wärme und Bewegung mit den Fingern erweichen ließ: wir behandelten sie daher jetzt weiter im Feuer. Wir sahen, daß sie wie Fett zerging: sie schmolz auch bey der Destillation im Wasserbade, wie am bloßen Feuer. 4 Pfund davon in einem gläsernen

*) Hrn. Ruprechts und Tondi's Verfahren, die Tungstein- und Molybden-Säure zu reduciren, (Ann. de Chim. T. VIII. p. 3.) ist aus den chem. Annal. — Hrn. Savarisi's Brief an Hrn. Fourcroy über die (vorgebliche) Reduktion der Erden (Ann. p. 9.) Sie giebt die (jetzt längst erwiesene) Nachricht, daß die Könige nichts, als Wassereisen, sind. C.

**) Annal. de Chim. T. VIII. p. 17. (Der erste Aufsatz hierüber findet sich chem. Ann. J. 1792. B. 2. S. 322.) C.

Kolben gaben während der drey Wochen, welche jene Destillation dauerte, 8 U. eines sehr klaren Wassers, das einen stinkenden Geruch hatte, den Violensyrup grün färbte, und offenbar etwas aufgelöstes Ammoniak enthielt. Aus dieser Flüssigkeit setzten sich einige weiße Flocken ab, und sie wurde nach zwey Monaten noch weit stinkender. In dieser langen Zeit befreyete man die Masse doch nicht von allem Wasser: überdem war die Quantität desselben nach Beschaffenheit der Masse verschieden, ohne auf ihre Natur Einfluß zu haben; daher verfolgten wir diese Erfahrung nicht weiter. Wir bemerken blos, daß die Masse nach einigen Tagen durch die Hitze des siedenden Wassers eine etwas stärkere Konsistenz erhalten zu haben schien; daß sie eine bräunliche Farbe annahm, und durch den Verlust vom achten Theile ihres Gewichts durch das abdestillirte Wasser etwas trockner, aber doch noch nicht brechbar geworden war.

Am bloßen Feuer zeigte diese Substanz noch andere Erscheinungen. In irdenen, unmittelbar auf Kohlen stehenden, Gefäßen, zeigte sie bey dieser Schmelzung mit den Verhalten der Pflaster und Seifen Aehnlichkeit; sie fing zuerst auf der Oberfläche an weich zu werden, ließ sich nur mit Mühe vollkommen schmelzen, und erlitt eine Art von Röstens; während des Schmelzens entwickelte sich ein starker alkalischer Geruch. Da es sehr selten war, daß große Klumpen der fettigen Masse sehr rein und gleichartig waren, so bedienten wir uns des Schmelzens, um sie zu reinigen. Wenn sie blos erweicht war, preßte man sie mit einem hölzernen Stössel durch ein Haarsieb; auf diese Art erhielt man eine

gleich-

gleichförmige dichte Masse, die durch das Reiben an der Luft weißer geworden war, als die, welche nach völliger Schmelzung durch Leinwand gepreßt war. Ausserdem entwickelte sich während der Schmelzung, ehe man sie auf diese Art filtrirte, eine größere Quantität Alkali daraus, wodurch dessen Beschaffenheit etwas verändert werden mußte. Bey der Durchpressung durch das Haarsieb blieben kleine Stücken Knochen, ein faseriges Gewebe, Haare und verschiedne andere, diesem Fette fremde Dinge zurück. Wir wollen diese Operation die Reinigung der fettigen Masse nennen. Uebrigens wurde bey dieser Schmelzung immer etwas Ammoniak verflüchtigt. War das Fett auf diese Art gereinigt, so ließ es sich wie eine etwas weiche Seife zerschneiden, und trocknete leichter an der Luft, als in seinem gewöhnlichen Zustande.

Man that von unsrer Masse 2 Pfund in eine gläserne Retorte, woran man einen Vorstoß und eine Vorlage mit dem chemischen Luftapparat anbrachte, und jene in ein Sandbad legte. Bey langsam verstärktem Feuer schmolz die Masse ziemlich schnell, unter Entbindung weißer Dämpfe, die sich in der Vorlage verdickten. Nach 2 Stunden kochte die Masse; sie hatte einen schwärzlichen Schaum und wallte sehr auf; daher mußte man das Feuer sehr mäßigen. Innerhalb 36 Stunden ging nur ein stark mit Ammoniak versehenes Wasser über; auch zeigte sich in diesem Zeitraume ein Oehl, welches sich in dem Vorstoße ansetzte. Es entwickelte sich nichts Luftartiges. Nach 48 Stunden zeigten sich im Vorstoße Ammoniak-Kryställen; aber

bald nahm sie das Oehl wieder weg. Es fuhr fort, rothbraun überzugehn, und im Recipienten zu gestehen. Ueber diese Erscheinungen hinaus erstrecken sich unsre Beobachtungen bey der Destillation der Masse am blossen Feuer nicht. Da diese sehr langsame Destillation uns nicht viel Licht über die Natur des Fettes gab, so setzten wir sie nicht bis ans Ende fort. Sie lehrte uns nur, 1) daß diese Masse ein verdicktes Oehl, flüchtiges Alkali und Wasser enthält; 2) daß diese Stoffe sich ziemlich leicht durch eine mäßige Hitze nach dem Grade ihrer Flüchtigkeit scheiden; 3) daß das Ammoniak zum Theil durch das verdickte Oehl, womit es in dem Fette verbunden ist, fixirt wird; daß zur Zerlegung der Stoffe eine große Menge Luft, in Berührung mit dem Fette, in dem Destillir-Apparat nöthig sey, so wie dies bey Untersuchung der Oehle durch Feuer erforderlich ist; 5) daß das erste Phänomen dieser Zersetzung die Bildung der fixen Luft ist, welche sich mit dem Alkali zu Krystallen verbindet; 6) daß die Wirkung des Feuers in verschlossenen Gefäßen ein langweiliges und unsicheres Mittel zur Bestimmung der unmittelbaren Bestandtheile des Fetts ist.

Zweyter Abschnitt.

Von der Wirkung der Luft.

Wir wollten genau wissen, was aus dieser Masse beym Austrocknen würde. Wir setzten deshalb genau gewogene Stücken davon an eine trockne und warme Sommerluft. Sie wurden zerbrechlich, ohne ihren Umfang zu vermindern; zugleich wurden sie weißer,

und

und verlohren ihren charakterisirenden Geruch; man konnte sie unter den Fingern beynahe zu Staub zerreiben. Die Untersuchung der ausgetrockneten Masse belehrte uns, daß sie mehr, als Wasser, verlohren, und daß sich eine ansehnliche Menge Alkali davon losgemacht hatte. Durch aufmerksame Betrachtung verschiedener getrockneter Stücken, fanden wir halbdurchsichtige Theile, die zerbrechlicher als die übrigen waren, und alle anscheinenden Eigenschaften des Wachses hatten. Einige von diesen machten wir sorgfältig ab; aber sie gaben uns kein Ammoniak mehr; sie schmolzen und erstarrten zu einer eben so halbdurchsichtigen Masse, und hatten mehrere äußere Kennzeichen eines wahren Wachses.

Die fettige Masse hatte durch die Zersetzung ihr Alkali verlohren, und die Eigenschaften eines festgewordenen Oehls angenommen. Ich schließe aus den bey dieser Eintrocknung vorkommenden Thatsachen, daß das Ammoniak nicht genau mit dem Oehle verbunden ist, und daß die bloße Wärme der Luft über 15 Grad, durch Länge der Zeit wirklich hinreichend ist, es davon zu scheiden.

Dritter Abschnitt.

Von der Wirkung des Wassers.

Keiner unter allen Versuchen mit dem Fette setzte uns gleich anfangs mehr in Erstaunen, als die Art des Verhaltens mit dem Wasser. Die Ideen über seine Beschaffenheit nach äußern Eigenschaften, ließen uns auf keine Art das vermuthen, was wir wirklich dabey wahrnah-

Beym Reiben desselben mit etwas Wasser in einem gläsernen Mörser sahn wir mit Erstaunen, daß es sich sehr leicht damit mischte, und eine Art von weichem und gleichförmigem Breye bildete. Setzte man noch Wasser hinzu, so entstand daraus eine undurchsichtige Flüssigkeit, einem Seifenwasser ähnlich, die auf eben die Art schäumte, und worin man glänzende Streifen bemerkte; Brunnenwasser löste diese Masse nicht besser auf, als es dies bey der Seife thut; es veränderte jene, so wie diese, in weiße unauflösliche Flocken; endlich wurde die Auflösung im destillirten Wasser durch die Säuren, das Kalkwasser und die metallischen Salze zersetzt, wie sonst beym Seifenwasser.

Eine Unze von dieser Masse mit 8 Unzen kalten destillirten Wassers vermischt, gab uns ein durchaus gleich dickes Flüssiges, welches stark schäumte. Eine halbe Unze davon verdünnte man mit 2 Pf. destillirten Wassers, ohne daß diese Mischung, selbst durch das Kochen des Wassers, durchsichtig geworden wäre. Die übrigen $7\frac{1}{2}$ U. gaben beym Filtriren durch Pappier eine röthliche Flüssigkeit, so daß man in 5 Stunden nur $1\frac{1}{2}$ U. erhielt; sie verhielt sich als eine dicke seifenartige Auflösung. Die filtrirte Flüssigkeit hatte eine etwas schleimigte Konsistenz und einen starken Geruch, mit glänzenden Streifen, wie beym ersten Versuche. Mit dem salpetersauren Queckſilber gab sie sogleich einen gelblichen Niederschlag, der nach und nach eine bläulichgraue Farbe annahm. Das darauf stehende Flüssige wurde purpurroth, und veränderte diese Farbe erst nach verschiedenen Monaten an der Luft. Bekanntlich zeigen

sich

sich ähnliche Nüancen, bey einer Menge thierischer Substanzen, durch Salpetersäure.

Zu weiterer Nachforschung rieb man mit einem hölzernen Stößel 2 Pf. davon in einer irdenen Schaale, bey allmähliger Zugießung von 8 Pf. destillirten Wassers: die Mischung wurde dick und milchigt, nebst einigen Flocken: um sie abzuscheiden, gebrauchte man ein Haarsieb und einen hölzernen Spatel; das durchgehende Flüssige war weiß, undurchsichtig und von der Konsistenz eines Syrups. Auf dem Siebe blieb eine zähe und faserige Masse, die man so lange mit destillirtem Wasser wusch, bis letzteres ganz klar blieb. Dies faserige reingewaschene Gewebe schien am Umfange abzunehmen, und hatte die Gestalt von Muskelfasern; man fand darin kleine Stücken von Fötus-Knochen, und ein Stück Haut, und nahm sie davon. Das auf diese Art von allen fremden Körpern gereinigte faserige Gewebe wog 7 Qu. Die Auflösung, mit dem Abwaschwasser der Fasern vermischt, schäumte eben so stark, wie Seifenwasser. Auf seiner Oberfläche bildete sich ein dickes Häutchen, welches aus weißen getheilten Fasern zusammengesetzt zu seyn scheint.

Diese trübe Flüssigkeit ging durch Filtra von Papier sehr langsam in gelben bräunlichen Tropfen durch; in 36 Stunden erhielt man ohngefähr 4½ Pf. davon. Es war zäh, wie das Weiße vom Ey, fettig oder sanft anzufühlen; man sah seidene oder glänzende Streifen darauf schwimmen. Man goß auf das Residuum in dem Filtrum noch 16 Pf. kaltes destillirtes Wasser, und

die

die durch diesen Zusatz bis zu 24 Pf. vermehrte Flüssigkeit wurde in einem gläsernen Kolben im Sandbade abgedampft. Sobald sie ohngefähr 40 Grad Wärme erhalten hatte, zeigte sich etwas Schaum auf ihrer Oberfläche; sie verlohr ihre schmutzige rothe Farbe, und trübte sich; der obere Theil des Kolbens wurde nach Verhältniß, wie die Abdampfung statt fand, mit einem braunen, einem Extracte von Fleisch ähnlichen, Ueberzuge bedeckt. Es entstand ein fader Geruch, dem ähnlich, welchen das Kochen aller weißen und häutigen thierischen Substanzen hervorbringt. Als die 24 Pf. bis auf 4 U. reducirt waren, war das Fluidum braun, und beständig von der Konsistenz eines klaren Syrups. Man ließ es kalt werden; nach 4 Tagen fand man rautenförmige Krystallen, die von dem braunen Extracte gefärbt waren, und die der Alkohol nicht reinigte, die man aber mit etwas Wasser weiß machen konnte. Diese Krystallen waren eine Mischung aus phosphorsaurem Ammoniak und = Soda. Sie wogen 37 Gran. Man kann an 40 Gran rechnen, die man in den 24 Pf. der verdünnten Masse fand. Durch diese Erfahrung sieht man also, daß die fettige Masse eine ausziehbare Substanz in nicht zu bestimmender Quantität enthält, phosphorsaure Soda und Ammoniak in geringer Menge, und eine seifenartige Verbindung eines verdickbaren Oehls mit Ammoniak.

Indeß hatten die 24 Pf. destillirtes Wasser die 2 Pf. Fett nicht aufgelöst. Einen großen Theil davon ließ man einen Monat lang auf den Filtris liegen. Er war noch feucht; auf seiner Oberfläche, die der

Luft

Luft ausgesetzt war, grau, und inwendig roth. Obgleich die durchgelaugte Masse nach der Abdampfung nicht 2 Drachmen Extract und Salz gegeben hatte, so wog das Residuum nur 9 U., und enthielt noch viel Wasser. Man sieht hieraus, wie viel Wasser die Masse enthält. Das Residuum behielt einen sehr stinkenden Geruch. Man ließ 4 U. davon am bloßen Feuer in einem porcellainenen Gefäße schmelzen; es gab eine Art von alkalischem Geruch von sich; als es erkaltete, verhärtete es sich, und wurde selbst zerbrechlich. Man brachte sie der Flamme eines Wachslichtes nahe; sie entzündete sich, und brannte mit mehrerem Glanze fort, als das reine Fett so wenig, als das ausgelaugte that.

Diese genau angestellte Erfahrung verwirrte uns eben so sehr, als sie uns Aufklärung gab. In der That, wenn das Fett nur eine alkalische Seife war, warum gab bey der anscheinend leichten Erweichung und Auflösung im Wasser, der durchgeseihete Theil nach der Abdampfung so wenig Rückbleibsel, das so weit von der Natur der Seife entfernt war? Warum gab die Abdampfung der 24 Pf. jener Auflösung nur einen faden Fleischbrühen-Geruch, und nicht den des Ammoniaks von sich; und vorzüglich, warum gab die Lauge der Masse, die 23 U. verlohren hat, durch ihre Abdampfung nur ein halbes Quent.? Die in diesem Gesichtspunkte dargestellten Fragen schienen sehr schwer aufzulösen; und wir führen sie hier an, weil sie sich uns in diesem Zeitpunkte darboten, um unsre Leser gleichsam zu Gefährten in dem Gange unserer Ideen und Untersuchungen und deren Aufschlüsse in der Folge zu machen.

Uns blieben von dem mit 24 Pf. destill. kaltem Wasser behandelten, und durch die Schmelzung nicht veränderten Fette noch 5 U. übrig. Man zerließ sie in 8 Pf. von kaltem destill. Wasser, und ließ diese Mischung kochen; ob sie aber gleich wieder erweicht und in dem Wasser aufgelöst war, so filtrirte sich die Masse doch nur sehr langsam, und war weniger gefärbt, als die erste. Ihre Abdampfung hatte dieselben Kennzeichen, den faden thierischen und nicht alkalischen Geruch, einen braunen Extract, phosphorsaure Salze, die aber nicht so reichlich und so wohl zu bestimmen waren. Auf dem Filtrum blieb ein starkes Residuum zurück, das sehr leicht, auf der Oberfläche grau, inwendig röthlich, gleich schmelzbar am Feuer ist, viel Ammoniak ausdunstet, und im Wasser zergeht.

Endlich versuchten wir, ob nicht eine weit größere Menge von Wasser diese seifenartige Masse auflöste. Ein Qu. davon wurde mit 4 Pf. destill. kaltem Wasser behandelt. Die Flüssigkeit nahm eine merkliche Konsistenz an, und man konnte sie nur mit vielen Schwierigkeiten filtriren, und ob wir gleich das Verhältniß des Wassers so stark vermehrt hatten, daß die seifenartige Flüssigkeit nur $\frac{1}{1000}$ der Mischung ausmachte, so erhielten wir weder eine wirkliche klare Auflösung, noch ein gleichartiges Flüssiges, sondern eins, das mit glänzenden Streifen bedeckt war, die sich in sehr getheilten Flocken auf dem Filtrum sammelten, und nicht mit dem Wasser durch das Pappier gingen. Diese mit aller uns möglichen Aufmerksamkeit gemachte Beobachtung ließ uns schließen, daß die thierisch-ammoniakalische

Seife

Seife im Wasser nicht auflösbar sey; aber sie veranlaßte uns, die Wirkung des Wassers auf die gewöhnliche Seife zu untersuchen. Wir wurden bald überzeugt, daß es sich damit durchaus eben so verhalte; wir sahen auch gerade dieselben Erscheinungen, die uns unsere thierische Seife zeigte. Eine Auflösung von Seife, so viel Wasser wir auch dazu anwandten, ging immer nur sehr langsam durchs Filtrum, und die durch das Papier abgeschiedene Seife blieb auf dem Filtrum als ein Brey zurück, nur nicht so viel, als von dem Fette. Bey der Untersuchung des filtrirten Seifenwassers, vermittelst dreyer auf einander gelegter Pappiere, sahen wir, daß es keine aufgelöste Seife enthielt, sondern ein wenig Schleim oder milden Stoff der Oehle, den Scheele entdeckt hat, und eine kleine Menge von Neutralsalzen, die ohne Zweifel mit der Soda dahinein gebracht waren, welche die Seifensieder ungereinigt anwenden.

Wir glauben daher versichern zu können, daß die Seife nicht wirklich im Wasser auflösbar sey; daß das Seifenwasser keine chemische Auflösung ist, und daß man sie nur als in Streifen vertheilt, die Wasser zwischen ihren Oberflächen behalten, ansehen muß; es ist also, mit einem Worte, mehr durch Seife absorbirtes Wasser, als aufgelöste Seife. So ist auch nie ein Seifenwasser durchsichtig, als wenn die Seife sich davon abscheidet, oder zersetzt wird. Diese Digression schien uns nöthig zur Berichtigung unserer Ideen, zur Kenntniß der chemischen Erscheinungen, zur Wegräumung der uns aufgestoßenen Schwierigkeiten, und zur Beant-

wortung

wortung verschiedener Fragen. Das Fett ist im Wasser nicht auflöslich; es absorbirt letzteres nur, und hängt so stark daran, daß es beständig eine große Quantität davon behält, die den Umfang außerordentlich vermehrt. Diese Anhänglichkeit macht das Wasser dick und schleimigt, und verhindert das Durchdringen desselben durchs Pappier. Nur mit Hülfe langer Zeit und der Schwere geht der weniger festhängende Theil durch das Filtrum in Verbindung mit den wirklich darin auflöslichen Salzen; ein Theil der Flüssigkeit wird durch die thierische Seife festgehalten, und die Wärme ist das einzige Mittel, es davon zu trennen. Aus diesem Grunde erhielt man, ohngeachtet wiederholter Filtrationen, nur einen Theil von dem Wasser, womit man das Fett wusch. Die durch die Zersetzung der Körper erhaltenen wenigen extractiven und salzigen Theile waren im Wasser aufgelöst; aber man kann sich doch nicht auf die gänzliche Ausscheidung derselben verlassen, wegen der großen Anhänglichkeit der Salze am Fette; auch können wir die Quantität davon nicht bestimmen: die ammoniakalischen Seifen, die Basis unserer fettartigen Masse, bleibt auf dem Filtrum.

Das kochende Wasser wirkte nicht besser auf diese Masse, als das kalte. Als 4 Pf. destill. Wasser auf 1 Pf. der fettigen Masse zu kochen anfing, wurde die Masse flüssig, und erhielt die Konsistenz und Gestalt eines dicken Leinsaamenschleims. Das Aufwallen war nicht so heftig, wie beym bloßen Wasser; die Mischung war sehr zähe, wie ein Schleim; die ganze Masse hatte eine graue Farbe und einen sehr stinkenden Geruch;

durch

durch die Kälte wurde sie zu einer Art von dehnbarem Teige; man sah bey dem Erkalten sich oben ein graues Häutchen bilden, welches nicht an den Fingern hängen blieb, und dem ähnlich war, was man auf den Pflastern bemerkt. Verdünnte man diese Masse mit kaltem Wasser, so zerging sie, wie gewöhnlich, aber ohne sich aufzulösen, und das Filtriren schied die seifenartigen Theile davon, die sich auf dem Filtrum häuften.

An der durch die Luft getrockneten Masse bemerkten wir ganz andere Erscheinungen, als an der noch frischen und feuchten. Ein Qu. von jener wurde mit 4 Pf. destill. Wasser eingerührt, und nachher erhitzt; das Wasser nahm alle Eigenschaften des Seifenwassers an, hatte aber weniger Konsistenz und schäumte weniger, als das vom frischen und feuchten Fette. Je mehr die Mischung durch die Wärme inniger wurde, desto mehr Oehl bemerkten wir, und braune, auf der Oberfläche schwimmende, Tropfen; die Flüssigkeit war nicht mehr so trübe. Als die Masse ganz zergangen schien, nahm man sie vom Feuer. Auf der Oberfläche der erkalteten Flüssigkeit zeigten sich Flecken von einer dicken öhlichten Masse, welche 45 Gr. wogen. Diese gelbbraune Substanz hatte alle die Eigenschaften eines halbdurchsichtigen Wachses, das wir bey dem an der Luft getrockneten Fette schon bemerkten. Die Flüssigkeit darunter war noch seifenartig, aber wenig konsistent, und man sah darin weiße niedergefallene Flocken. Sie ging sehr leicht durchs Pappier, und ließ eine weiße, sehr feine, fettige und weich anzufassende Masse auf dem Filtrum, die wie die Kreide von Briancon glänzte. Sie wog 28 Gr., und

enthielt etwas Wasser, wie das wachsartige Wesen, schmolz und brannte prasselnd an der Flamme des Löhtrohrs. Sie verkohlte sich, und ließ eine kleine weiße Masse zurück, die sich erweichte, und auf der Oberfläche verglasete, wie die Knochenerde oder die phosphorsaure Kalkerde; dies war noch ein wenig thierisches Wachs, mit einer kleinen Quantität Neutralsalz vermischt. Bey allen diesen Versuchen dunstete kein alkalischer Geruch aus. Man sieht also, daß das Fett, welches lange Zeit der trocknen und heißen Luft ausgesetzt gewesen war, und einen großen Theil des Ammoniaks verlohren hatte, auch weit leichter zerging, als in seinem gewöhnlichen Zustande; und daß das verdickte Oehl weit leichter davon durch die Hitze des Kochens geschieden wurde, welche fähig war, es zu schmelzen, ohne es zu verändern.

Vierter Abschnitt.

Von der Wirkung des Kalks und der reinen Laugensalze.

Bey der Kenntniß der seifenartigen Natur dieser thierischen Masse mangelten uns noch die Verhältnisse der Grundstoffe, die Natur und Menge der damit gemischten Neutralsalze, und vorzüglich die Beschaffenheit der öhligten Masse. Der Kalk und die kaustischen Laugensalze schienen uns über die Quantität des Ammoniaks Licht geben zu können; denn die grüne Farbe, welche das Fett dem Violensyrup gab, der lebhafte alkalische Geruch, der sich bey Behandlung am bloßen Feuer daraus entwickelte, so wie auch die Wirkung des Wassers, bewiesen uns das Daseyn dieses Salzes.

Acht

Acht Unzen Fett wurden mit eben so viel gestoſſenem ungelöſchtem Kalke vermiſcht. Man ſetzte etwas Waſſer hinzu; die Miſchung erhitzte ſich nach einigen Minuten ſtark, der Kalk wurde gelöſcht, das Fett ſchwoll merklich auf; es entwickelte ſich ein ſehr ſtarker alkaliſcher Geruch, zugleich ein ſtinkender Fettgeruch, der dieſer Maſſe eigen iſt. Als dieſes Löſchen vorbey war, ſetzte man ſo viel Waſſer zu, als nöthig ſchien, um die Miſchung zu einem klaren Brey zu machen, und erhitzte ſie bis zum Kochen. Es entwickelte ſich immerfort Ammoniak; als die Flüſſigkeit einige Minuten gekocht hatte, filtrirte man ſie; ſie ging ohne Farbe durch, und gab einen ſtinkenden und noch ſtark alkaliſchen Geruch von ſich; die fixen reinen Laugenſalze und die Säuren wirkten nicht auf dieſes Flüſſige, aber ſalpeterſaures Queckſilber und -Silber ſchlugen ſie nieder. Der Niederſchlag ward ſogleich weiß, und ging bey der Berührung der Luft ins Blaugraue über. Es war nicht ſchwer, in dieſer Auflöſung das Daſeyn phosphoriſcher Salze und das Nichtdaſeyn der thieriſchen Seife zu erkennen. Das Rückbleibſel auf dem Filtrum ſeihete man mit 20 Theilen kaltem deſtill. Waſſer durch; dieſe klare Lauge war etwas gelblich, ſchäumte ſehr, und präcipitirte ſich durch die Luftſäure, die man in Blaſen, vermittelſt einer Blaſe und einer gläſernen Röhre, dahineingehen ließ. Sie färbte den Violenſyrup und das mit Malvenblumen gefärbte Pappier grün. Sie gab durch die Zuckerſäure einen Niederſchlag, und bekam an der Luft eine Haut; kurz, ſie hatte alle Zeichen einer etwas ſeifenartigen Auflöſung und des Kalkwaſſers. Das zweymal durchgeſeihete Rückbleibſel war

gleichartig, ziemlich weiß, zerging im Wasser, aber ohne sich darin aufzulösen, präcipitirte sich hingegen als eine weiße Masse durch die Ruhe. Nachdem sie abgegossen und einige Tage an der Luft auf einem grauen Pappier getrocknet war, verlohr sie viel von ihrem Umfange, und nahm eine graue Farbe an; man vermischte sie mit einer hinreichenden Menge von schwachem rauchendem Salzgeiste; sie wurde sogleich zersetzt; ein Theil erhob sich an die Oberfläche, in der Gestalt weißer, verdickter, in Wasser unauflösbarer, Stücken; man schied diese öhlichte, dicke und leichte Masse völlig von dem Flüssigen ab, filtrirte letztere, als sie ganz helle war, und dampfte sie ab, wo sie fixen salzsauren Kalk gab, der mit verschiedenen Krystallen vermischt war, die uns ein phosphorisches Salz schienen, davon aber zu wenig war, um sich durch eine genaue Untersuchung von ihrer Beschaffenheit überzeugen zu können. Die weissen Stücken wurden in destillirtem Wasser gewaschen, und langsam in einer Trockenstube getrocknet, dann im Marienbade geschmolzen, und durch eine ziemlich dichte Leinwand filtrirt. Sie enthielten keinen fremden Körper, und durch die Erkaltung wurde eine öhligte, brennbare, trockne, zerbrechliche, wachsartige, krystallisirbare, an einigen Punkten sogar glänzende und im Wasser durchaus unauflösliche, Masse daraus, von der in einem eignen Abschnitte genauer gehandelt werden wird.

Diese mit dem Fette und dem Kalke angestellten Versuche beweisen, 1) daß diese salzig-erdigte Substanz die ammoniakalische Seife, welche das Fett bildet, zersetzt; 2) das der Kalk mehr Verwandtschaft zu dem konkreten

Oehle

Oehle hat, das die Basis vom Fette ausmacht, als das Ammoniak; 3) daß dieses dennoch ziemlich fest mit diesem konkreten Oehle zusammenhängt; denn ohngeachtet der bekannten Kraft des Kalks, dasselbe frey zu machen, und der angewandten Hitze, konnten wir die Mischung doch nicht ganz vom alkalischen Geruche befreyen: 4) daß der Kalk mit dem konkreten Oehle dieser thierischen Seife eine kalkartige Seife bildet, welche im Wasser, ohngeachtet des Ueberschusses von Kalk, unauflösbar ist, und welche man durch die Säuren zersetzen kann.

Wir haben diesen Versuch mehrmals wiederholt, um die Menge des flüchtigen Alkali's im Fette bestimmen zu können, aber ohne den gehofften Erfolg. Denn es ist unmöglich, die Mischung zu machen, ohne einen Theil dieses flüchtigen Salzes zu verlieren, und es ist sehr schwer, es ganz zu sammeln. Endlich hängen auch die letzten Portionen so fest an, daß sich nur einzelne Theile in Blasen, die weit von einander entfernt sind, entwickeln. Dies macht auch Wolfs Apparat, den wir hiebey gebraucht haben, beschwerlich und unsicher.

Nicht besser glückte uns die Vermischung des im Wasser aufgelösten Fetts mit Kalkwasser. In einem verschlossenen Apparat suchten wir das alkalische Gas zu sammeln und im Wasser aufzulösen. Die thierische Seife ward zwar sogleich zersetzt; unauflösbare Flocken kalkartiger Seife sammelten sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit; aber nur sehr mühsam und in langen Zwischenräumen entwickelten sich einige Blasen von amnoniaka-

niakalischem Gas: diese Blasen trieben und stießen gegen die auf der Oberfläche schwimmenden Stücken der kalkartigen Seife, die jenen im Wege standen. Die stärkste Hitze vermehrte noch diesen unangenehmen Umstand, indem das Flüssige dadurch aufwallte und aufsprang. Es schien uns auch, als wenn mit dem Ammoniak hiebey eine Zersetzung vorginge; denn wir konnten bey dieser Verfahrungsart nur sehr kleine Partikeln abscheiden, indeß wir bey andern Versuchen ziemlich beträchtliche Quantitäten erhielten.

Mit dem fixen Laugensalze der Pottasche und Soda erreichten wir unsere Absicht eben so wenig. Sie zersetzen das Fett sehr schnell, machen das Ammoniak eben so wie der Kalk los, unter eben den Schwierigkeiten, und bildeten mit dem öhligten Grundstoffe des Fetts sehr auflösbare und reine Seifen. Dies letztere ist der einzige Unterschied zwischen ihnen und dem Kalke: aber wir lernten durch sie nicht besser die Quantität des flüchtigen Alkali's bestimmen.

Obgleich dieses letzte uns nicht fähig schien, in diesem Punkte Licht über unsre Untersuchungen zu verbreiten; so unternahmen wir die Versuche doch blos zur Vergleichung mit der Wirkung des Kalks und der fixen Alkalien.

Auf eine Unze Fett goß man 2 U. des stärksten kaustischen Ammoniaks. Man erhitzte sie langsam; sogleich erweichte sich das Fett und vertheilte sich gleich in der Flüssigkeit, und ohngeachtet die Wärme viel Ammoniak losmachte, wurde es doch vollkommen aufgelöst.

Die

Die Auflösung wurde sogar bey 68° Reaum. ganz hell und durchsichtig; die Mischung kochte bey dieser Wärme. Bisher hatten wir das Fett noch nicht vollkommen im Wasser auflösen können; also verdankten wir diese Auflösung seiner Verbindung mit dem Ammoniak, und leiteten die unvollkommene Verbindung des Fetts mit dem Wasser aus dem Mangel des Ammoniaks her. *) Uebrigens wurde diese, durch Hülfe des Ammoniaks und der Hitze hell gewordene, Flüssigkeit wieder trübe, und erhielt bey der Erkaltung eine Opalfarbe. Bey ähnlichen Versuchen mit den reinen fixen Laugensalzen haben wir durchsichtige seifenartige Auflösungen erhalten. Nach diesen mit den alkalischen Substanzen angestellten Versuchen, wirken alle auf das Fett: der Kalk und die fixen Laugensalze zersetzen diese Masse; man kann aber dadurch die Quantität des im Fett enthaltenen Ammoniaks nicht bestimmen.

Fünfter Abschnitt.

Von der Wirkung der Säuren auf das Fett.

§. 1. Fett und Vitriolsäure. Man goß auf 12 U. Fett in einer irdenen Schaale 2 U. concentrirte Vitriolsäure, welche gerade noch einmal so schwer als Wasser war. Als man diese Mischung bewegte, entstand sogleich viel Hitze, und das Fett wurde röthlich. Es erfolgte mit einem leichten Aufwallen ein

*) Dasselbe findet bey der Seife von der gewöhnlichen Soda statt, wenn man eine hinreichende Menge kaustischer Soda hinzuthut.

Gas, oder vielmehr ein Dunst, von einem unerträglichem Gestanke, der ein großes Laboratorium verschiedene Tage hindurch erfüllte, obgleich mehrere Stunden darauf die Fenster offen gehalten waren. Gewiß hat der schon unangenehme eigenthümliche Geruch des Fetts bey diesem Versuche eine besondere Modification oder Verstärkung erhalten. Er war über alle Begriffe widrig. Hierauf zerließ man die Mischung mit 6 U. kaltem destill. Wasser, und erhitzte sie bis zum Kochen. Man ließ sie erkalten, und unterschied mitten in einer braunen Flüssigkeit viele gelbliche Flocken, welche durch die Bewegung der Flüssigkeit umhergetrieben wurden. Noch immer blieb ein starker Gestank. Die Flüssigkeit war sehr sauer. Nach ihrer Erkaltung wurde sie filtrirt; es ging ein gelbbraunes Flüssiges durch; dies ließ man in einem gläsernen Kolben im Sandbade abdampfen. Der Gestank ward durch die Hitze erneuert, aber verlor nach und nach durch die Abdampfung an seiner Intensität. Als die Flüssigkeit beynahe um die Hälfte ihres Umfangs abgedampft war, bemerkte man auf dem Boden des Gefäßes einige platte und nadelförmige Krystallen; man nahm es aus dem Feuer; nach 24 Stunden war dies Salz nicht merklich vermehrt; man fuhr mit der Abdampfung fort, welche noch einige Büschel der nadelförmigen Krystallen gab, die den ersten ähnlich waren. Sie wogen etwas weniger als 1 Qu.; man wusch sie mit Wasser, und erkannte sie für eine Mischung aus Selenit und etwas Glaubersalz. Als der Liquor bis auf 4 U. reducirt war, war er braun und stank nicht mehr; vermittelst der Erkaltung gab er beynahe 3 Quentch. Glaubersalz.

Als

Als man ihn stärker abdampfte, wurde seine Farbe tiefer; er gab einen Geruch wie Johannisbeeren- oder Hollunder-Mus von sich; durch die Erkaltung wurde endlich eine braune und dicke Masse daraus. Es war unmöglich, sie in diesem Gefäße zu trocknen, sie zog zu viel Feuchtigkeit aus der Luft an. Man machte sie in einem Tiegel heiß, wo sie aufschäumte, und Dämpfe von phlogistisirter Vitriolsäure von sich gab; nach einer Stunde Feuerung fand man auf dem Boden des Tiegels einen glasartigen dunkelgefärbten Ueberzug von Phosphorsäure.

Bis hieher zeigte dieser Versuch das Daseyn von etwas Kalk, flüchtigem Alkali und Posphorsäure im Fette an.

Die Masse, welche in der Mischung der 12 U. Fett und 2 U. Vitriolsäure nebst 6 U. destill. Wasser in weiße Flocken zusammengeronnen war, und die man nach einigen Augenblicken kochender Hitze hatte erkalten lassen, war auf dem Filtrum zurückgeblieben. Die salzige Flüssigkeit, deren Abdampfung ich eben beschrieben habe, war durch dasselbe gegangen. Jene Masse wurde 5 Tage hindurch der Luft ausgesetzt, und wurde ein festes Wesen, wie etwas angebrannte Butter oder Schmalz. Sie stank noch; die kleineren Lagen davon, welche den Rand des Pappiers einnahmen, und etwas höher, als die in der Mitte lagen, waren halbdurchsichtig. Wenn man die Masse aufhob, bemerkte man, daß sie auf ihrer Oberfläche eine blaugraue Farbe hatte. Man schmolz sie im Marienbade, und schied etwas Wasser davon ab, das ein wenig säuerlich war, und von

Phosphorsäure zeugte. Funfzehn Tage ließ man sie an der Luft und Sonne trocknen. Sie wurde spröde, körnigt, ziemlich hellklingend, wachsähnlich, von einer schmutzigen röthlichen Farbe, und wog 2 U.

Diese Masse war ein verdicktes, dem Wachse ähnliches, Oehl. Die Vitriolsäure hatte offenbar und vollkommen das Fett zersetzt; sie hatte einen Theil des Alkali's verflüchtigt, mit einem andern Theile desselben sich verbunden, und etwas Kalkerde aufgenommen; sie hatte Phosphorsäure losgemacht; endlich hatte sie die dicke öhlichte Substanz abgeschieden, welche gereinigt und getrocknet $\frac{1}{6}$ des ganzen Gewichts vom Fett auszumachen schien. Daß das Fett viel Wasser enthält, hat man schon bemerkt. Der eben beschriebene Versuch war mit concentrirter Vitriolsäure und starker Hitze gemacht, und die lebhafte Einwirkung konnte die eigentlichen Grundstoffe dieser Mischung verändert haben; wir mußten sie deshalb mit schwacher und mit vielem Wasser verdünnter Virriolsäure wiederholen.

Man goß also auf 1 Pf. der Masse, die vorher geschmolzen und mit 4 Pf. destill. sehr heißem Wasser vermischt, und dann wieder zusammen erkältet war, 8 U. mit Wasser so verdünnter Vitriolsäure, daß sie im Unzenmaaße nur 2 Qu. mehr wog, als das Wasser. Man bewegte diese Masse, und sie wurde krümlicht und ungleich; es entwickelte sich ein anhaltender stinkender Geruch daraus. Zwey Tage nachher bekam sie eine graue Farbe. Man bemerkte darin ein sehr saures Flüssiges, worauf eine feste fettähnliche Substanz schwamm.

Die

Die ganze Masse wurde in 2 Pf. destill. Wasser zerlassen und filtrirt; aber die Flüssigkeit ging nur sehr schwer durch, und die feste Substanz behielt viel davon zurück und blieb wie aufgeblasen. Man mußte sie auf vier Filtra vertheilen, und erst nach 24 Stunden wurde sie frey von dem Flüssigen, so viel sich dies davon abscheiden konnte. Die auf diese Art abgeschiedene Flüssigkeit gab durch die Abdampfung sogleich Selenit, darauf vitriolischen Salmiak; die Verdickung, die schwarze Farbe, welche die Masse am Ende der Abdampfung annahm, und die Begierde, womit sie die Feuchtigkeit der Atmosphäre einschluckte, verstatteten uns so wenig die Quantität des Kalks und Alkali's, welche die Vitriolsäure aus der Masse befreyt hatte, als die der davon abgeschiedenen Phosphorsäure zu bestimmen.

Die durch die Vitriolsäure freygemachte fettige Substanz wurde einen ganzen Monat hindurch der trocknen Luft ausgesetzt, um zu versuchen, ob man sie nicht trocknen könne. Man bemerkte, daß sie auf ihrer Oberfläche eine rosenrothe oder blaugraue Farbe, die sehr hübsch und der ähnlich war, welche verschiedene aus der Erde hervorgebrachte Klumpen Fetts hatten, und daß sie sehr lange ihren Gestank und eine große Menge Wasser behielt. Man schmolz sie im Marienbade, um die Feuchtigkeiten davon abzuscheiden, und man erhielt auf diese Art 5 U. und einige Qu. davon; aber die Masse war dennoch sehr feucht, und hielt das Wasser hartnäckig zurück. Wir schlossen aus diesem gemachten Versuche, daß die Kombination des Wassers mit der Masse so stark seyn müsse, daß man sie beynahe

unmöglich vollkommen davon befreyen könne, wenn man sie bey der ersten Behandlung gleichsam damit gesättigt hatte. Ferner beweisen diese Experimente hinreichend, daß die Vitriolsäure die Masse wie eine Seife zersetzte, und eine dicke öhligte Substanz davon abschied, welche, nachdem jene Säure das Alkali daraus einschluckte, im Wasser unauflöslich war. Das auf diese Art abgeschiedene und möglichst getrocknete Fett ward zerbrechlich, hellklingend, in Plättchen geformt, und schien sich dem Wachse zu nähern. Seine weiße Farbe schien uns anzuzeigen, daß die schwache Vitriolsäure es weniger verändert hatte, und es uns reiner geben konnte, als die concentrirte Vitriolsäure. Als man ihm aber das eingeschluckte Wasser, welches ihm die weiße Farbe gab, wieder nahm, wurde diese wieder braun.

(Die Fortsetzung folgt.)

X.

Versuche des Hrn. F. J. von Aken, zur schnellen Löschung entstandener Feuersbrünste.*)

Vorbericht.

Die nachfolgende Schrift betrifft, so wie die bereits (Annal. J. 1793. B. 2. S. 519.) bekannt gemachte, einen, jedem Staate höchst wichtigen, Gegenstand; die Mittel, den Fortgang einer Feuersbrunst sicher und schnell zu hemmen. Zwischen dem Hrn. Verf. von jener und Hrn. Nyström ist ein Streit entstanden, wer von ihnen das Recht zu einer öffentlichen Belohnung habe? Was die Geschichte desselben betrifft, meldet mir ein Schwed. Freund folgendes: "Im Jahr 1790 zur Nachtzeit entstand zu Orebro, wo Hr. Assess. von Aken wohnt, eine wüthende Feuersbrunst, die die ganze Stadt bedrohte. Der Hr. von Aken wollte dann eine Auflösung von Eisenvitriol und Alaun, die er vorräthig hatte, versuchen, und es gelang ihm dadurch, das Feuer sehr geschwind zu löschen, und die Stadt zu retten. Von diesem Versuche gab er in demselben Jahre der patriotischen Gesellschaft zu Stockholm eine Nachricht, die auch in den Abhandlungen dieser Gesellschaft für den Monat Jun. oder Jul. 1790 abgedruckt ist. Darin erwähnt er des Nutzens des Vitriols und Alauns, und setzt hinzu, daß auch eine Einmischung von Colcother sehr

*) Stockholm, 1793. 4. S. 8.

sehr nützlich seyn mögte. Seitdem hat er verschiedene Versuche im Großen bey Orebro und auch zu Stockholm, in Anwesenheit der Königlichen Personen und zahllosen Zuschauern, mit dem glücklichsten Erfolge angestellt. Bey dem letzten Reichstage in Gefle ersuchte Hr. von Aken um ein Prämium, wogegen er seine feuerlöschenden Mittel bekannt machen wollte. Die Zeit war aber zu kurz, daß die Stände darüber nicht berathschlagen konnten. In diesem Jahre hatte die patriotische Gesellschaft eine Subscription eröffnet, um Beyträge von Geld einzusammeln, damit das Geheimniß des Hrn. von Aken erkauft werden könnte, und allgemein bekannt gemacht. Bevor aber dieses in Gang gebracht ward, machte Hr. Nyström seine Versuche, und sandte seine Beschreibung der K. Akad. der Wissenschaften zu, und ließ endlich alles abdrucken, (wie aus der Uebersetzung a. a. O. zu sehen ist.) Die Bürgerschaft zu Norrköping hat dem Hrn. Nyström eine Belohnung von 500 Rthlr., für seine angewandte Mühe und Kosten, gegeben. Welchen von diesen beyden Herren die größte Ehre oder der größte Dank vom Publiko zukommt, das getraue ich mir nicht zu entscheiden." Ein anderer Schwed. Freund meldet mir in der Hauptsache auch dasselbe, giebt aber auch von mancherley Intriguen Nachricht, die Misgünstige und Feinde des Hrn. v. A. gemacht haben, um die von ihm verdiente Belohnung ihm zu entziehen. Er hat indessen seine ursprüngliche Erfindung nach der Zeit sehr verbessert. Bey dem Versuche zu Stockholm am 27sten Octob. 1792 habe man dem Hrn. v. A. heimlicher Weise eine große Menge seiner Löschungsmaterialien entwandt, um sie zu untersuchen: man habe

be ihn auch heimlich und öffentlich zu verläumden gesucht; wogegen auch einige seiner Freunde in zwey erschienenen kleinen Blättern ihn vertheidigt haben. Die eine dieser Schriften, Wälment Erindran til dei Swenska Almänna, (welche auch übersetzt in den Hamb. Addreß-Comtoir-Nachrichten 1794 St. 8. 9. erschien,) wurde mir zugesandt, wovon ich einen Auszug, der das Wesentliche enthält, den Protocollen beyfüge. Worin das Wesentliche von Hrn. v. A Materialien jetzt bestehe, bin ich freylich nicht vermögend anzugeben: es läßt sich also noch weniger bestimmen, wie weit jene die von Hrn. Nyström angegebenen, (die doch auch sich nützlich bewiesen haben,) übertreffen. Ohne auf die Moralität von Hrn. N's Verfahren, (das an sich gut seyn, worüber man aber in der Entfernung nicht urtheilen kann,) Rücksicht zu nehmen, bleibt es bis jetzt unsre Pflicht, in etwa vorkommenden traurigen Fällen der bereits öffentlich bekanntgemachten Mittel des Hrn. N. uns dankbarlich zu bedienen: obgleich die Wünsche der Menschenfreunde darin mit den meinigen übereinstimmen werden, daß einige der Fürsten, denen Hr. v. A. sein Geheimniß gegen eine Belohnung zu eröffnen versprach, ihm dieselbe gewähren mögten, weil in einer so wichtigen Sache, (wie unter andern der neuerliche traurige Brand des Schlosses zu Kopenhagen beweist,) bey der von Hrn. v. A. versprochenen Entdeckung einiger noch kräftigerer Mittel, als die bekannten des Hrn. N., die Aufopferung einer, (gegen das allgemeine Beste kleinen,) Belohnungssumme, wohl sehr zweckmäßig seyn mögte. Glücklich würde ich mich schätzen, wenn die Einrückung dieser und der vorigen Abhandlung eine entfernte Veranlassung würde,

wel-

welche die öffentliche Bekanntmachung von Hrn. v. A's Erfindung beschleunigte, und die Aufmerksamkeit auf Verbesserung der Feueranstalten überhaupt noch verstärkte.

L. v. Crell.

Protocoll ꝛc. Die Unterzeichneten waren den 6ten Juni 1791 vom Hrn. v. Aken nach seinem Guthe Akenslund, nahe bey der Stadt Orebro, eingeladen, um den Versuchen beyzuwohnen, die gedachter Hr. v. A. daselbst gegen die Verbreitung der Feuersbrünste und über die Erhaltung der hölzernen Gebäude bey demselben anstellen würde.

Wir fanden vier kleine Häuser, die aus altem trocknem Holze erbaut, und mit brennbarer Materie angefüllt waren; diese wurden, eins nach dem andern, angezündet. Das erste ward mit Wasser gelöscht. Die Arbeit war langweilig, und man brauchte ohngefähr 1500 Kannen*) Wasser; das Dach ward ganz abgebrannt, und von den Mauern blieb nichts, als einige Feuerbrände. Das zweyte Haus ward in weniger als 10 Minuten gelöscht. Man nahm 40 Kannen eines zusammengesetzten Wassers; und doch ward nicht eher gelöscht, bis das Dach verzehrt war; die Mauern wurden erhalten. Das dritte ward noch schneller gelöscht; obgleich die Mauern inwendig getheert waren, und sich viel mehr brennbare Materie darin befand, als in den erstern. Man gebrauchte dazu nur zwey Eimer zusammengesetzten Wassers. Das vierte Haus ward weder

*) Die Kanne beträgt $2\frac{1}{2}$ Nössel pintes.

der am Dache, noch an der Mauer, noch am Fußboden beschädigt, da doch alles Brennbare in demselben verzehrt ward. Ein Stück Gyps, das an der Decke festhing, fiel bald nachher herab, als das Feuer angezündet war, und doch konnte das Feuer nicht das Rohr ergreifen, welches zur Haltung des Gypses diente. Die Hitze war so stark, daß die Mauern von außen glühend waren. Der Rauch machte sich durch einige Fugen zwischen dem Bauholze Luft, und die darin enthaltene Materie war an einer Stelle wie kochend: demohnerachtet konnte das Feuer das Haus nicht ergreifen.

J. A. Hamilton, General-Major und Commthur des militairischen Ordens. — Sam. Ehrenmalm, Parlements-Rath, Ritter des Nordsternordens. — Abraham Grill, Vorsteher der Bergwerke. — C. Waller, Doktor der Theologie, Prediger, Mitglied des Nordsternordens. — (Hier folgen noch 40 Nahmen angesehener Mitglieder vom gelehrten Stande, der Kaufmannschaft und der Bürgerschaft.)

Protocoll auf dem Rathause zu Orebro, vom 25sten Julius 1791. — Am besagten Tage ließ der Magistrat und die 24 Aeltesten, die Angesehensten der Stadt zusammenrufen, um sich unter einander über das schon vom Magistrat zur Reife gebrachte Projekt, wegen einer neuen Verordnung über die Vorkehrungen bey Feuersbrünsten zu verabreden. Man besprach sich auch über die vom Hrn. v. A. angestellten Versuche, und über die Anwendung, welche in Unglücksfällen davon gemacht werden könne.

Der Magistrat und die Aeltesten erinnerten sich mit vieler Zufriedenheit, wie bey der Feuersbrunst im verwichenen Jahre, welche dem ganzen mitternächtlichen Theile der Stadt vollkommen den Untergang drohte, Hr. von Aken, vermöge seiner erfundenen Zusammensetzung, die allerheftigste Flamme in einen dicken Rauch verwandelt hätte, so, daß das Feuer bald nichts als Kohlen war, die durch Wasser leicht gelöscht werden konnten, und auf diese Weise die Stadt rettete, die ein Raub der Flamme zu seyn schien. Wie auch der Hr. v. A., in Gegenwart einer großen Anzahl von Zuschauern, diesen Versuch am 6ten letztverwichenen Julius, auf seinem Guthe Akenslund, mit so gutem Erfolge erneuert habe; daß ein Haus, dessen Mauern inwendig getheert waren, und welches mit brennbaren Materien angefüllt war, in weniger als 10 Minuten gelöscht wurde, so, daß die Mauern vollkommen erhalten wurden, wiewohl das Löschen doch erst seinen Anfang nahm, nachdem das Dach verzehrt war, auch man nur 40 Kannen Wasser dazu verwendet habe; und ein anderes Haus ganz und gar nicht beschädigt sey, wiewohl die brennbaren Sachen, womit es angefüllt war, wären verzehrt worden.

Der Magistrat und die Aeltesten der Bürgerschaft urtheilten: es sey nicht rathsam für die Sicherheit der Stadt, wenn man in diesem Augenblicke, wo von einer daurenden Verordnung wegen Feuersbrünste die Frage sey, nicht Rücksicht auf die angeführten Versuche nähme, wovon der eine für die Stadt von so vielem Nutzen gewesen sey, und der andere den allgemeinen Beyfall der

Bür-

Bürger sich erworben habe. Desfalls setzte man die Art fest, wie die Zusammensetzung, die vom Hrn. v. Aken erfunden worden sey, solle angewendet werden. Jedoch äußerten die Aeltesten der Bürgerschaft, übereinstimmend mit dem Magistrate, den Wunsch, daß man, durch einen Auszug aus diesem Protocolle, dem Hrn. v. A., der sich durch diese Entdeckung der Achtung und Hochschätzung seiner Mitbürger würdig gemacht hat, die Verpflichtung zu erkennen geben mögte, die die Stadt ihm für eine so patriotische Entdeckung schuldig ist, wovon sie nicht nur die heilsamsten und zuverlässigsten Wirkungen schon erfahren, sondern welche die Hoffnung bey ihr erzeugt hat, daß die Feuersbrünste in der Folge in viel engere Gränzen werden eingeschränkt werden, wodurch die Sicherheit der Stadt, nicht minder, als ihr Zuwachs und ihre Glückseligkeit befördert werde.

Auf Befehl des Magistrats.

Carl Willh. Nordell. — Olaus Tunelius.

Die Unterzeichneten begaben sich den 25sten des verwichenen Augusts, auf die Einladung des Hrn. v. A., nach seinem Landguthe. Gedachter Hr. v. A. war bereit, die schon öfters gemachten Versuche zu erneuern. Er hatte ein hölzernes Haus aufrichten lassen, das ohne Fundament auf Pfählen stand. Jedes Stück Zimmerholz hatte etwa einen Daumen breit Zwischenraum, und war auswendig und von innen mit Theer bestrichen. Die Größe dieses Hauses war 16′ im Quadrat, auf 10′ Höhe; es war mit Rasen bedeckt, Fenster und Thüren waren offen, und es war mit brennbarer Materie, mit Reisig und Spänen, angefüllt.

Hr. v. A. ließ seine Zusammensetzung herbeytragen; das Feuer ward an die Späne gelegt, die die Thüre und die Fenster nach der Mittagsseite füllten; es wurde mit einem Blasebalge von der Ostseite angefacht, und verbreitete sich bald über das ganze Haus, verzehrte das Dach und die brennbaren Sachen, und die Mauern waren von Flammen und Rauch umgeben. Darauf fing der Hr. v. A. seinen Versuch mit einer kleinen Pumpe und einem Vorrathe von ohngefähr 40 Kannen zusammengesetzten Wassers an. Der Erfolg war so gut, daß in weniger als fünf Minuten die Gewalt des Feuers gehemmt war, ohnerachtet der Wind es mehr entflammte; und seine Kraft war so sehr vermindert, daß man nur noch in einigen Ritzen das Feuer wahrnahm, das leicht mit gewöhnlichem Wasser hätte können gelöscht werden: allein da man in dem Augenblicke auf der Stelle kein Wasser bey der Hand hatte, so sah sich der Hr. v. A. genöthigt, seinen Versuch mit seinem zusammengesetzten Wasser fortzusetzen, und in weniger, als 10 Minuten war Alles von außen und innen verlöscht.

Die Unterzeichneten fanden, daß die Mauern oberflächlich ein wenig angebraunt waren, so wie auch das Erdreich etwa zehn Fuß um das Haus herum. Wir können uns das Vergnügen nicht versagen, dem Hrn. v. A. dies Zeugniß zu geben. Orebro den 23. Sept. 1791.

Evert Aug. Franc, Gouverneur der Provinz. — S. J. Akerhielm, Major. — J. R. Franc, Major. — J. M. Cassel, Secretär der Provinz.

Pro-

Protocoll über die Versuche, die auf dem Schlosse Drottingholm im J. 1791 wider das Umsichgreifen des Feuers angestellt wurden. — Den 22sten October 1791 begaben sich Endesunterschriebene, nämlich der Graf Cl. Ekeblad, erster Kammerjunker, Generalmajor Commthur und Großkreuz des Königl. und militairischen Schwerdtordens, der General Pauli, Ritter und C. desselben Ordens, Baron Cl. Ralamb, C. des K. Polersternordens, Baron P. Cederström, Adjutant Sr. Maj., Obristlieutenant der Garde, und der Obrist C. v. Lejonstedt, nach Kerson, wo der Hr. v. A. die Erlaubniß erlangt hatte, Versuche, den Verwüstungen des Feuers zuvorzukommen, anzustellen, um daselbst im Beyseyn desselben die Untersuchung zu machen; und sie fanden:

1) Ein Haus von 16′ aus altem trocknen Holz erbaut, außen und innen betheert, 10′ hoch mit Brettern bedeckt, die auch getheert waren, mit zwey ganz offnen auch calfaterteten Thüren und Fenstern, und von außen mit einer Einfassung von Erde umgeben. 2) Ein Haus von 24′ Länge, auf 16′ Breite und 10¼′ Höhe, mit einem 6′ hohen Bretterwand-Dache, ganz betheert. Dieses Haus war aus neuem Fichtenholze erbaut, ohne Moos, ohne Dielen, aber von außem mit Erde umgeben.

Eins von diesen Häusern war deshalb calfatert, damit man die Anwendbarkeit dieser Methode auf Schiffen daraus erkenne, und die auf den Seiten aufgeworfene Erde diente, zu verhindern, daß das Feuer sich dem Erdreiche weiter mittheile, daß die Füße derer nicht be-

schädigt würden, die zum Löschen bestimmt wären: man könne sie zwar von dem großen Hause wegnehmen, da aber diese erhobene Erde nicht so zusammengepreßt ist, wie gewöhnlich das Fundament eines Hauses; so hielt man es um desto weniger nöthig, da es diesem von allen Seiten offnen Hause nicht an Zugluft fehlte, das Feuer zu unterhalten.

Auch äußerte der Hr. v. A., daß an dem Tage, wo der Versuch gemacht werden sollte, diese Häuser mit Reisig, Stroh, Theer und Pech sollten angefüllt werden, wovon man an dem Orte auch wirklich einen Vorrath fand. Nach genauer Untersuchung entfernten sich obbenannte Herren.

M. Ulholm.

Den 26sten Octob. 1791 ertheilten Se. Königl. Majestät dem Hrn. v. A. die Erlaubniß, in Ihro Gegenwart einen Versuch über die Methode, das Feuer zu löschen, anzustellen. Und Se. Königl. Maj., in Begleitung Ihro K. Hoheit, der Herzogin von Südermannland, und Ihro K. Hoheit, der Prinzessin von Schweden, im Gefolge eines zahlreichen Hofstaats, begaben sich nach Kerson. Man fing mit der Anzündung des großen (vorher beschriebenen) Hauses an; dieses Haus war nicht nur mit Stroh und andern brennbaren Materien angefüllt, sondern sogar die Mauern waren mit Reisig behangen. Das Feuer hatte 13 Minuten gewährt; das Reisig war zum Theil verbrannt, das Dach eingebrochen, und das Zimmerholz in Brand gerathen, als Se. Maj. Befehl gaben, mit dem Löschen anzufangen.

fangen. Dies geschah durch eine kleine Pumpe, und in weniger als 13 Minuten war das Feuer gänzlich gelöscht, bis auf einige glühende Asche im Reisig, die durch Wasser leicht konnte gelöscht werden, und die keinen Schaden mehr verursachen konnte.

Auf eine dem Hrn. v. A. vorgelegte Frage erwiederte derselbe, daß das von ihm zubereitete zusammengesetzte Wasser in einer Quantität von 160 Kannen bestehe, wovon er nur 40 Kannen gebraucht habe, wiewohl durch die Ungeschicklichkeit der Leute und durch die Bewegung der Pumpe etwas wäre verloren gegangen.

Als dieser Versuch geendigt war, geruheten Se. Maj. zu befehlen, den zweyten Versuch bis auf den 29sten desselben Monats zu verschieben. — Daß dieses Alles sich wirklich zugetragen, bezeugen die durch Ihro Majestät dazu ernannte,

Cl. Ekeblad. — Willh. Paulk. — C. Cederström.

Den 29sten October wurden auf Sr. Maj. Befehl, und in Ihro (und der vorigen Gesellschaft) Gegenwart, die Versuche des Hrn. v. A. fortgesetzt. — Das Haus, welches angezündet werden sollte, war calfatert, — die Mauern mit trocknem Reisig besetzt, und mit Stroh, Theer und Pech bis zu den Balken angefüllt, woselbst eine Oberdecke einen Boden machte, der auch mit brennbarer Materie angefüllt war. Das Feuer, das auf allen vier Ecken angezündet war, verbreitete sich mit so vieler Gewalt, daß in weniger als sechs Minuten das ganze Haus in Flammen stand.

Auf Sr. Maj. Befehl löschte man nun mit einer kleinen Pumpe, und mit so gutem Erfolge, daß allenthalben, wohin die Pumpe nur reichen konnte, das Feuer sogleich vermindert ward; da aber die Oberdecke verhinderte, daß die Pumpe bis unter das obere Dach nicht hinreichen konnte, so sah man sich genöthigt, eine Oeffnung zu machen, worauf das Feuer in weniger als acht Minuten gelöscht ward; so, daß außer dem Dache und dem Reisig, der noch brannte, nichts eingefallen, und das Zimmerholz nicht angezündet war, und in weniger denn sechs Minuten nachher, war Alles ganz gelöscht. Man bestimmte zu diesem Versuche 6 Tonnen des zubereiteten Wassers, wovon man mit Gewißheit annehmen kann, daß nur die Hälfte ist verbraucht worden.

Nach Beendigung dieses Versuchs, geruheten Sr. Maj. dem Hrn. v. A. Ihre Zufriedenheit auszudrücken. (Unterschriebene, wie das letzte Protocoll.) M. Ullholm.

Den 28sten August 1792 machte der Hr. v. A. einen neuen Versuch mit seiner feuerlöschenden Zusammensetzung auf seinem Gute Akenslund. Zehn Theertonnen wurden in die Runde in der Entfernung eines Fasses von einander gestellt, und auf diese wurden zehn andere gestellt; die Anzahl belief sich im Ganzen auf 20, die von außen und innen bestrichen waren. In den Zwischenräumen waren Zweige von trocknen Tannen gelegt, welche etwas höher als die Tonnen waren; dazu hatte man auch einen Haufen Bretter und trocknes Holz gefügt, das mit Pech und Theer bestrichen war. Mitten im Zirkel war ein eiserner achteckigter Kessel

mit

mit 60 Pf. Pech gestellt, welches man kochen ließ, bis es überlief, welches dadurch den Tonnen bald das Feuer mittheilte, und dies Feuer war sehr gewaltsam. Nach dem Berichte des Prof. Raynery, der es übernahm, die Länge der Zeit zu beobachten, ward das Feuer in einer Minute gelöscht, und er schloß, nach der Weite der Pumpe, die nur einen Wasserstrahl von 3''' im Durchmesser von sich warf, daß nur fünf Kannen Wasser dazu wären verbraucht worden. Man fand nachher, daß die Faßdauben der Tonnen auf beyden Seiten verbrannt waren, bis auf $\frac{1}{4}$'' tief, so, daß die Wirkung nicht eher als in der größten Stärke des Feuers angefangen habe. — Die Folgerung, welche die Gesellschaft daraus zu ziehen glaubte, war: daß man durch diese Methode ein angezündetes Schiff retten könne; und dies löfete die Frage auf, die bey Gelegenheit des neulich zu Norrköping entstandenen Unglücks aufgeworfen worden, und die man durch diesen Versuch entdeckt zu haben glaubt.

Eric Waller, Doctor der Theologie, Pfarrer, Mitglied des Nordsternordens. — Peter Hedenius, Lector. — Christ. Eberstein, Kaufmann. — Joh. Broms, Stadtrath. — Olaus Akerren, Mechanicus und Magist. der Weltweish. — Peter Adolph Nordstedt, Stadtrath. — Chr. Gust. Broms, Kaufmann. — Laur. F. Nordstedt, Kaufmann. — Gustav Moberger, Magist. der Weltweish. — Hans Sahlgren, der Apotherkunst Beflissener. — Ekhult.

NS. Die Pumpe, die bey allen Versuchen, sowohl zu Drottingholm, als zu Akenslund, ist gebraucht worden, ist nicht größer, als daß ein Kind von 10 bis 12 Jahren sie leiten kann: sie wirft das Wasser höchstens 20′ weg, durch einen ledernen Wasserschlauch (Schlange) von 16′, mit einem Endrohre von 9″, dessen Oeffnung nur 3‴ im Durchmesser hat, die so klein ist, daß man kaum eine Gänsefeder hineinbringen kann. Diese Pumpe ist bey der Arbeit von drey Personen gehandhabt worden; die eine hat gepumpt, die andere hat den Schlauch gehalten, und die dritte hat das Endrohr geleitet.

Protocoll vom 27sten Oct. 1792. — Nachdem mehrere Versuche mit der, vom Hrn. v. A. erfundenen, Materie, das Umsichgreifen des Feuers bey Feuersbrünsten zu verhüten, schon gemacht sind; so hat derselbe heute, auf Befehl, seine Versuche in dem Vorhofe des Laboratoriums zu Ladugards-Landet, in Gegenwart Sr. Maj. und Sr. K. Hoheit des Regenten, besonders um seine Entdeckung, ein angezündetes Schiff zu löschen, zu zeigen. Ein Theil der Großen, die Minister der fremden Höfe, viele Kaufleute, und andere Zuschauer von verschiedenen Klassen und Ständen, fanden sich bey diesem Versuche auch gegenwärtig.

Die Zubereitung dieses Versuchs und ihr Erfolg waren folgende:

Die Unterschriebenen, Officiere der See-Armee, hatten auf Befehl Sr. K. Hoheit, des Herzogs von Sü-

Südermannland, für alle nothwendige Erfordernisse zu diesem neuen Versuche gesorgt. Diese bestanden vornämlich in einem Boote, das mit leeren Tonnen umgeben war, die mit Theer bestrichen waren, welche angezündet werden sollten. — Das Boot war 24′ lang, 7′ breit, hatte 2′ 6″ Tiefe, war am Hintertheile und an den Seiten mit Tonnen umgeben, die keinen Boden hatten, aber mit Theer bestrichen waren. Das Boot war von innen und außen mit Theer bestrichen, und auf ein Gerüst von Pfählen gestellt, das ebenfalls mit Theer bestrichen war. Es war mit einem kleinen bretternen Dache, in Gestalt einer Scheune, bedeckt, und inwendig war ein kleines Gerüst so aufgeführt, daß man einen eisernen Kessel mit etwa 20 Maaß Pech angefüllt, 2′ höher als das Bord des Boots, darauf stellen konnte; so, daß man das Pech kochen und Feuer fangen lassen konnte. Die Tonnen hatten keinen Boden, und waren inwendig mit Terpentin, von außen mit Theer bestrichen, und mit Stroh und Birkenrinden angefüllt, um den Ausbruch des Feuers zu erleichtern. — Um das besagte Boot hatte man einen Raum von etwa 40′ Länge und 36′ Breite abgesteckt, und man hatte daselbst in einem Siebeneck drey Reihen Tonnen auf einander gestellt, die in gleicher Entfernung von allen Seiten waren. Und damit die Mittheilung des Feuers heftiger und der Ausbruch der Flamme desto gewaltsamer wäre, welches bey dieser Gelegenheit ein Hauptaugenmerk war, wurden die Tonnen, deren Anzahl sich auf 100 belief, die auf gleiche Weise zubereitet waren, wie oben angegeben

wor-

worden, in einer kleinen Entfernung von einander gestellt, um den nothwendigen Luftzug zu verschaffen. Die beyden innern Reihen der Tonnen lagen, die Tonnen der dritten Reihe standen aufrecht, und dies gab eine Erhöhung von etwa 14'. Die zu dem Gerüste der Tonnen nothwendigen Bretter und Pfähle waren ebenfalls mit Theer bestrichen, und alle Theile waren so eingerichtet, daß das Feuer sich allenthalben auf einmal, vermöge des brennenden Pechs in dem eisernen Kessel, mittheilen konnte, womit man denn auch, nach Sr. Königl. Hoheit Befehl, gleich den Anfang machte.

Die brennbaren Materialien, die der Wuth der Flamme aufgeopfert wurden, machten zusammen eine Oberfläche von ohngefähr 16 — 1800' im Viereck aus, und die ganze Masse wurde auf einmal durch den Luftzug, vermittelst der Zwischenräume und durch den stark gehenden Wind, erregt; die Flamme zog sich zusammen, und erhob sich bald zu einer Höhe von 40', und bildete eine dicke Rauchsäule, die fast noch eben so hoch sich zu erheben schien.

Nach 5 Minuten erlangte das Feuer seine größte Stärke. Der Hr. v. A. fing seinen Versuch mit einer kleinen Pumpe an, deren Röhren-Mündung nur 3''' im Durchmesser hatte, und in weniger denn vier Minuten war das Feuer gänzlich gelöscht. Bey diesem Versuche ward nicht mehr, als eine und eine halbe Tonne, zusammengesetzten Wassers gebraucht. — Einige Tonnen ausgenommen, welche von der Südseite, wo

das

das Feuer am heftigsten gewesen war, fast aufgerieben waren, fand man die übrigen in derselben Ordnung, worin sie waren hingestellt worden, und an beyden Seiten innen und außen geschwärzt.

Die unterschriebenen Officiere der See-Armee, die gegenwärtig bey diesem Versuche waren, bezeugen, daß diese Unternehmung auf die oben beschriebene Weise sey vorgenommen worden. Stockholm, den 31sten October 1792.

Dennert Johnson, Major. — Carl Schlöström, Hauptmann. — J. W. Palmstruck, Lieutenant.

Anhang zu den Protocollen über diese Versuche.

Die Materie, die ich erfunden habe, und deren ich mich bey den verschiedenen Versuchen bediente, dient dazu, in einem Augenblicke alle brennbare Sachen, die vom Feuer angezündet sind, zu löschen, von welcher Natur sie auch seyn mögen, wie Theer, Pech, Harz, Talg, Oehl, Zucker, Thauwerke, Hanf, Flachs, Stroh, Heu ꝛc.; alle diese Dinge, sobald sie in die auslöschende Materie getaucht sind, können nicht angezündet werden. Diese Materie kann auch trocken ganze Jahrhunderte aufbewahrt werden. Wenn sie durch eingesogene Feuchtigkeit sich klümpert, verliert sie dadurch nichts von ihrer wesentlichen Stärke, sondern sie wird ganz wieder ihre vorige Eigenschaft erhalten, wenn sie zuvor getrocknet, gestoßen und durchgesiebt ist.

Uebrigens kann man versichern, daß diese Materie auf keine Weise kostbar sey, da sie, auch wenn sie in einem gehörigen Verhältnisse mit einer Tonne Wasser vermengt ist, ungleich mehr Wirkung bey der Feuersbrunst, als 3000 Kannen gewöhnliches Wasser thut. Dies ist durch die zu Akenslund, zufolge der Protocolle Nr. 1. und 2., angestellte Probe erwiesen. Die Röhren der Pumpe nehmen davon auch den wenigsten Schaden, wenn man sie gleich reinigt, nachdem man sie gebraucht hat.

Franz Joachim von Aken.

Chemische Neuigkeiten.

Die Holländische Gesellschaft der Naturkunde zu Rotterdam bestimmt folgende Preise, jedem zu 30 Dukaten, auf die Beantwortung folgender Fragen. 1) Welches sind die Ursachen und die Mittel, welche die Fäulniß beschleunigen, oder sie verhüten, vermindern oder unterbrechen, sowohl innerhalb des menschlichen Körpers, als außer demselben? Von welchem Nutzen können die obengedachten Kenntnisse in den verschiedenen Künsten und Wissenschaften seyn, besonders in der Medicin und Chirurgie?

2) Welches sind die Kennzeichen, an welchen man, zufolge der Bestandtheile der Körper, die Wahr-

Wahrheit oder Wahrscheinlichkeit einer Theorie erkennen kann, welche sich nicht unmittelbar aus der Erfahrung herleiten, noch durch beabsichtigte Versuche ganz bestätigen, und deren Wahrheit oder Wahrscheinlichkeit sich nur daraus herleiten läßt, daß sie eine mehr oder minder vollkommene Erklärung der Erscheinungen verschafft? — — Die Gesellschaft verlangt, daß man die Erfordernisse darthue, nach welchen man in diesem Falle eine Erklärung für genau und genugthuend annehmen könne; worin die Stärke des Raisonnements liegt, nach welchem man aus einer, auf eine hypothetische Theorie gegründete, Erklärung auf die Gewißheit oder Wahrscheinlichkeit der Theorie selbst schließt. Diese Theorie mag nun entweder blos allein die Angabe der Gesetze zum Gegenstande haben, welchen die wohlbekannten Wirkungen einiger Körper oder einiger Kräfte unterworfen sind: oder sie mag sich auf das Daseyn selbst von solchen Körpern, oder solcher Wesen und Kräfte beziehen, welche nicht in die Sinne fallen, oder solcher, die man nur durch Induction oder Folgerungen erkennen kann. Man zeige ferner, daß die Kennzeichen der Wahrheit einer Theorie, so wie die Art des Raisonnements und der Schlüsse, eine und eben dieselbe in diesen drey Fällen sey; oder ob etwa die Natur der Dinge mehr Gewißheit für den einen Fall verstattet, als für den andern. Endlich zeige man, ob man es jemals als gewiß oder erwiesen, oder wenigstens durch eine zulängliche Wahrscheinlichkeit dargethan annehmen kann, daß eine für gewiß oder sehr wahrscheinlich gehaltene und angenom-

nommene Theorie nicht durch Erscheinungen, die man in der Folge entdecken könne, umgestoßen und vernichtet werden werde. Uebrigens wünscht die Gesellschaft, daß die Verfasser ihre Raisonnements durch Beyspiele erläutern, die aus allen Theilen der Naturkunde, oder von solchen Theorien hergenommen sind, die gegenwärtig sich einiges Ansehen erworben haben: z. B. die Theorien der Electricität, der Luftarten, des Feuers ꝛc.

3) Welches sind die natürlichen Bestandtheile des Harns von einem gesunden Menschen?

4) Man habe nach chemischen Grundsätzen den Unterschied zwischen den verschiedenen thonigten Erden nach ihrer mehrern oder mindern Feuchtigkeit, besonders in Holland, zu zeigen, und hiernach die Regeln und Mittel zu entwerfen, die weniger fruchtbaren zu verbessern. — Die Abhandlungen zur Beantwortung aller dieser Fragen werden vor dem ersten März 1794 an Hrn. Dr. Genard Gisbert ten Haff eingesandt.

Chemische Versuche
und
Beobachtungen.

I.

Nachtrag zu den chemischen Versuchen über die Strontianerde. *)

Vom Hrn. Prof. Klaproth.

Da (1. Vers.) ein 5stündiges heftiges Windofenfeuer aus 100 Gran Strontianit nicht mehr als 6 Gran Luftsäure auszutreiben vermogt hatte; im Porcellainofenfeuer aber (2. Vers.) der unmittelbar in den Thontiegel gelegte Strontianit zu Glas geschmolzen war, so blieb noch übrig, das Verhalten desselben im Porcellainofen, unter Verhütung der unmittelbaren Berührung mit dem Tiegel, zu erfahren.

Zu diesem Ende schloß ich ein Stück Strontianit von 160 Gr. in die gemachte Höhlung einer festen Kohle ein, verstopfte die Höhlung mit einem Kohlenstöpsel, verwahrte die Kohle in einem festverklebten Schmelztiegel, und ließ diesen im Porcellainofen an diejenige

*) S. chem. Ann. J. 1793. B. 2. St. 9. S. 189.

Stelle, wo der heftigste Feuersgrad wirkt, hinstellen. Nach Eröffnung des aus dem Ofen noch warm zurückerhaltenen Tiegels fand ich die Kohle an den äußern Seiten zum Theil verzehrt, *) und daher im Umfange vermindert, den Kern aber ganz unversehrt. Der darin eingeschlossene gebrannte Strontianit fand sich in seiner ersten Gestalt wieder, ohne alle Spur einer Schmelzung, jedoch mit Verlust seines Glanzes; die Härte schien vielmehr zu- als abgenommen zu haben, und die Farbe war außerhalb in Grau verändert. Der Verlust am Gewichte betrug 49½ Gran, welches auf 100 Theilen gegen 31 Theile beträgt: eine Anzeige, daß nunmehr der Strontianit, außer seinem geringen Wassergehalt, auch der Luftsäure gänzlich beraubt sey; wie solches auch die weitern Versuche bestätigten.

Zerrieben und zweymal, jedesmal mit einem Pfunde destillirten Wassers übergossen und aufgekocht, löste er sich beynahe gänzlich auf, bis auf einen unbeträchtlichen Rückstand, welcher, außer dem anhängenden Kohlenstaube, meisten aus Blättern des sich schnell erzeugenden luftsauren Rahms bestand.

In der ersten dieser Abkochungen, welche nach dem Filtriren sogleich in einer verstopften gläsernen Flasche verwahrt wurde, fanden sich nach einer halben Stun-

*) Diese Erscheinung habe ich bey ähnlicher Zurüstung jedesmal wahrgenommen. Wahrscheinlich werden die Poren des Thontiegels in der heftigen Glut mehr geöffnet, so daß einige Verzehrung der Kohle an der Außenseite Statt haben kann.

Stunde Kryſtallen an, welche gleichſam zuſehends zunahmen, und eine ausnehmend ſchöne Gruppe bildeten. Die Kryſtallen ſind klar und durchſichtig, von nadelförmiger Geſtalt, und in fadenartig geſtrickten Flächen zuſammengehäuft. Das Ganze derſelben hat Aehnlichkeit mit der Figur der Salmiakkryſtallen, oder, wegen der meiſtens aufrechtſtehenden und zellenförmig ſich durchſetzenden Flächen, welche von der Zuſammenhäufung der federartigen Kryſtallen gebildet werden, mit den, in großen Blättern dendritiſch kryſtalliſirten, gediegenen Silbers von Potoſi.

Jedoch, dieſe Kryſtalliſation der luftleeren Strontianerde im bloßen Waſſer, ohne den Zutritt eines anderweitigen fremdartigen Stoffes, iſt, auch ohne deren Schönheit mit in Anſchlag zu bringen, ſchon an und für ſich äußerſt merkwürdig. Dieſe Erſcheinung iſt ganz neu, *) und das erſte Beyſpiel von einer künſtlichen Kryſtalliſation einer einfachen Erde im bloßen Waſſer.

*) Zur Steuer der Wahrheit muß ich hierbey folgende Stelle eines Briefes von Hrn. R. Kirwan (vom 27. Dec. 1793) anführen: "Von Hrn. Klaprochs Unterſuchung wußte ich vorher nichts, bis Sie mir es meldeten; ſonſt würde ich ſie, da ſie in ſo guten Händen war, ganz unterlaſſen haben. Eine ihrer merkwürdigſten Eigenſchaften iſt, daß wenn ſie verkalkt und hernach mit Waſſer übergoſſen wird, ſie ſich faſt ganz auflöſt und von ſelbſt, ohne irgend einige Säure, ſelbſt ohne fixe Luft, kryſtalliſirt. Meine ſämmtlichen Verſuche habe ich der K. Akad. zu Dublin vorgelegt; und Sie werden einen Auszug derſelben in meiner Mineralogie antreffen." C.

In der zweyten Abkochung des gebrannten Strontianits, welche in einem andern Glase verwahrt wurde, fanden sich nach einigen Tagen ebenfalls einige einzelne Krystallen ein, die aber nicht, wie jene, federartig gestaltet sind, sondern in kleinen, länglichvierseitigen, an den Kanten zugeschärften Tafeln bestehen.

Das davon abgegossene Wasser schmeckte noch stark ätzend, und ließ durch hineingetröpfeltes luftsaures Alkali, luftsaure Strontianerde fallen. Die Krystallen selbst äußern auf der Zunge den nämlichen ätzenden Geschmack. An der Luft verlieren sie die Durchsichtigkeit, und werden milchweiß. Ein Theil dieser Krystallen in Salzsäure geworfen, zerging darin, ohne daß sie dabey die mindesten Luftbläschen entwikkelten; und in demselben Augenblicke sah ich die Auflösung sich zu nadelförmigen Krystallen, nämlich zu salzsaurer Strontianerde, bilden.

II.

Versteinerungen im Basalte.

Vom Hrn. Leibmed. Brückmann.

Es ist von mehrern Naturforschern bezeugt worden, daß in verschiedenen ausgebrannten vulkanischen Produkten sich mancherley Versteinerungen finden. Hrn. Haquets Nachricht von Versteinerungen von Schaalenthieren, die sich in ausgebrannten vulkanischen Bergen befinden, welche Hr. Schröter mit Anmerkungen 1780 herausgegeben hat, will ich nur allein hier anführen, weil sie die unleugbarsten Beweise über diesen Gegenstand liefert. Allein, wenn auch die mehrsten Naturforscher mancherley Versteinerungen in verschiedenen vulkanischen Erzeugungen zugeben; so bezweifeln sie doch solche noch in dem wahren Basalte. Auch ist nicht zu leugnen, daß solche äußerst selten sind. Zugleich mit dem Hrn. Berghauptmann von Veltheim sahe ich, aus der Sammlung des Hrn. Domherrn Franz von Beroldingen, zwey Stücke eines festen schwarzgrauen sehr eisenschüssigen Basalts, welche außer allem Zweifel wahre Versteinerungen enthielten. Das eine, einer starken Faust große Stück, enthielt Muscheln und schwammartige Korallen aus dem schweitzerischen Türgau, welches Hr. von Beroldingen selbst von einem unverkennlichen, zum Theil gegliederten, unten aber plattenförmigen Basaltfelsen abgeschlagen hat. Das andere etwas kleinere Stück schreibt sich aus den französischen erloschenen Vulkanen her, und enthält ein

Ammonshorn, nebst einigen kleinen Bruchstücken davon, woran man noch sehr deutlich die glänzende natürliche Schaale dieser Schneckenart siehet.

III.

Ueber die neuere Weinprobe und den neuen Liquor probatorius fortior.

Vom Herrn Dr. Hahnemann.

§. 1. Als ich mein Prüfungsmittel des Weins ausarbeitete, war meine Absicht, Bley, Kupfer und andere schädliche Metalle dadurch sichtbar darzustellen, so daß das etwa zugleich darin von der Säure des Weins aufgelöste Eisen unpräcipitirt bliebe, und so das Urtheil nicht hindere.

§. 2. Wenn ein Reagens mehrere tausend Male der Erwartung entspricht; so ist es mehr als wahrscheinlich, daß, wenn es einmal fehl schlug, die Schuld nicht an der Vorschrift zum Prüfungsmittel selbst, sondern entweder an der fehlerhaften Verfertigung desselben in diesem einzelnen Falle, oder an seiner Aufbewahrung, oder in den Umständen bey seiner Anwendung lag.

§. 3. Dies war der Fall zuweilen bey meiner Weinprobe, deren Wichtigkeit mir befiehlt, die bey ihrer

ihrer Verfertigung, Aufbewahrung und Anwendung möglichen Fehler, so viel an mir liegt, aus dem Wege zu räumen.

§. 4. Die vielleicht nicht selten vorgekommenen Fehler bey ihrer Verfertigung, mögen wohl darin bestanden haben, daß, da ich bey der anfänglichen Vorschrift nichts von der Temperatur des dazu zu nehmenden Wassers erwähnt hatte, man zuweilen wohl ganz kaltes, auch wohl eiskaltes dazu genommen haben mag, wovon freylich die, zur Aufgelöstérhaltung des geschwefelten Eisens nöthige, überschüssige Menge Weinsteins nicht aufgenommen werden konnte. Wasser von 33° Fahr. löset kaum $\frac{1}{100}$ Weinstein auf. In einer solchen unächten Weinprobe ist freylich Leberluft genug, auch das Eisen niederzuschlagen, aber nicht Säure genug zugegen, es in seinem geschwefelten Zustande aufgelöst zu erhalten. Eine dienlichere Temperatur des Wassers gab ich schon in den Anmerkungen zum ersten Theile von Monro's Arzneymittellehre an. Man mag auch wohl nicht fein gepülverte Weinsteinkrystallen genommen haben.

§. 5. Ich schrieb ein zehnminütliches Schütteln vor. Hierunter verstand ich ein ununterbrochenes, theils um die Gegenwirkung der schwer auflöslichen Kalkleber auf das ebenfalls nicht leicht auflösliche saure Salz zu befördern, theils um die Auflösung von hinlänglichem überschüssigen Weinsteine zu beschleunigen, damit es ein gesäuertes Leberluftwasser werde. Man mag wohl mit dem Schütteln zuweilen nicht anhaltend genug verfahren seyn.

§. 6. Läßt man die Mischung einige Zeit darauf stehen, ohne sie weder von dem Unaufgelösten abzugießen, noch zu filtriren; so steigen noch Leberluftblasen auf, welche Stäubchen der leichtern Kalkschwefelleber mit aufführen und auf diesem Wege die wenige überschüssige Weinsteinsäure wieder zerstören. Besser ist es daher, entweder die Mischung mehrere Tage bis nach völliger Zersetzung der Leber stehen zu lassen (worauf sich dann wieder überschüssiger Weinstein auflöst,) oder, besser, sie gleich nach dem Schütteln, wenn die Flüssigkeit nur durchscheinend geworden ist, abzugießen, und sie zu filtriren. In diesem Punkte mag man auch zuweilen gefehlt haben, da in meiner Vorschrift nichts dagegen erinnert worden.

§. 7. Läßt man die gut verfertigte Weinprobe an einem Orte stehen, wo die Winterkälte sie treffen kann; so ereignet sich der §. 4. angegebene Fall. Der überschüssig darin aufgelöste Weinstein schießt an den Wänden des Gefäßes an, da bey einer so niedrigen Temperatur nur eine unbedeutend kleine Menge aufgelöst bleiben kann, welche zur Aufgelösterhaltung des Eisens nicht zureicht. Dies mag auch zuweilen der Fall gewesen seyn.

§. 8. Bey der Anwendung dieses Reagens zur Prüfung des Weins ist es gleichgültig, man mag wenig oder viel davon auf einmal zuschütten, wenn man nur überhaupt genug zur Fällung der darin vorhandenen schädlichen Metalle zugießt, und die Gegenwirkung durch etwa zweyminütliches Umrühren vollständig macht.

§. 9.

§. 9. Hier aber muß ich erinnern, daß bey Weinproben nur Eisen in vegetabilischer Säure, (der Säure des Weins,) aufgelöst, unangezeigt und unpräcipitirt bleiben soll. Will man dagegen durch Zusatz von Eisenvitriol oder Eisensalpeter) dies Prüfungsmittel auf die Folter setzen, wie ein gewisser Herr unlängst that; so verlangt man von einem Mittel mehr, als es versprochenermaßen leisten sollte. Wie undenkbar selten mögen wohl die Fälle seyn, wo Eisenvitriol in Wein geräth, — unversehends wohl schwerlich jemals, und mit Vorbedacht wohl nie, da dieses Metallsalz nichts an Weinen verbessern kann, wohl aber einen sehr ekelhaften Geschmack mittheilt.

§. 10. Das halb dephlogistisirte Eisen des Eisenvitriols kann in seinem geschwefelten Zustande von der wenigen Säure dieser Weinprobe nicht aufgelöst erhalten werden, und sollte auch nicht, nach der Absicht dieses Prüfungsmittels, — wohl aber das von der Säure des Weins selbst bis zur Sättigung aufgelöste Eisen. Dies sollte die Weinprobe, und dies kann sie.

§. 11. Domit man daher die Abwege bey diesem Prüfungsmittel vermeiden könne, setze ich die Vorschrift nochmals hieher, aber mit Umständen, wodurch jene Fehler vermieden werden.

§. 12. Man gießt auf ein Gemisch von 2 Quent. gepülverter trockner Kalkschwefelleber und 7 Quent. feingepülverter Weinsteinkrystallen in einer geräumlichen starken Flasche 16 Unzen lauwarmes (90° Fahr.) Flußwasser, schüttelt die Mi-

Mischung zehn Minuten lang ununterbrochen, läßt der Trübheit etwa eine Minute Zeit, sich niederzusetzen, gießt dann sogleich die milchigte Flüssigkeit ab, und filtrirt sie durch vierfaches Druckpappier an einem temperirten Orte. Diese fast wasserhelle Weinprobe hebt man in kleinen wohlverkorkten Fläschchen an einem temperirten Orte, wenigstens im Keller, auf, und gießt bey der Anwendung etwa einen Theil davon in zwey Theile Wein, den man zwey Minuten umrührt. Bleibt er hell, so ist, außer einem etwanigen Eisengehalte, kein Metall darin; trübt er sich, so ist der dunkle Niederschlag ein eisenfreyes Metall, Bley, Kupfer u. s. w.

§. 13. Die angezeigtermaßen bereitete und aufbewahrte Probeflüssigkeit ist für Weine, deren eigne Säure Eisen aufgelöst hat, untrüglich.

§. 14. Weil ich aber nirgend gern auf halbem Wege, (gesetzt ich hätte auch nicht weiter zu gehn versprochen,) stehen bleiben mögte, und man doch den so äußerst selten möglichen Fall einer Anwesenheit des Eisenvitriols in Weinen von einem solchen Reagens geprüft wünschen, oder irgend ein halbverkalktes Eisen in noch andern, von Aerzten auf schädliche Metalle zu untersuchenden, Flüssigkeiten zuweilen mit zugegen seyn könnte; so habe ich einem Reagens nachgespürt, welches alle die Vorzüge der bisherigen Weinprobe besitzt, und zugleich eine zur Aufgelösterhaltung jeder Menge halbverkalkten Eisens hinreichende Menge Säure enthält,

hält, nebst noch andern Vortheilen. Es ist folgendes.

Liquor probatorius fortior.

§. 15. Man löset 2 Quent. wesentliche Weinsteinsäure in 16 U. reinem Wasser von mittlerer Temperatur auf, thut 2 Quent. feingepülverte trockne Kalkschwefelleber hinzu, schüttelt das Gemisch in einer geräumlichen Fläsche zehn Minuten lang ununterbrochen, läßt die ruhig hingestellte Flüssigkeit sich binnen einer halben Stunde aufhellen, gießt die Flüssigkeit ab in eine Flasche, worin sich 4 Quent. gepülverte wesentliche Weinsteinsäure befinden, löset sie durch Schüttelu darin auf, läßt die etwanige Trübheit binnen Tag und Nacht sich setzen, und füllt die helle Probeflussigkeit durch Neigung in kleine Fläschchen.

§. 16. Sie dient zu gleichem Behufe als die bisherige Weinprobe, und schlägt die schädlichen Metalle, das unschädliche Eisen ausgenommen, dunkelfarbig nieder, wird auch auf gleiche Art angewendet. Außerdem besitzt sie den Vorzug, daß sie auch das halbverkalkte Eisen des Eisenvitriols und Eisensalpeters in jeder Menge unpräcipitirt läßt, selbst in der strengsten Kälte kräftig bleibt, (sie friert bey 32° Fahr. nicht zu Eise,) und stärker an Leberluft ist.

§. 17. Die Zwecke, die mich bey Aufstellung der einen und der andern Probeflüssigkeit leiteten, waren

ren folgende. Auf dem kürzesten, wohlfeilsten und möglichst leicht zu gehenden Wege ein mit Schwefelleberluft gesättigtes Wasser zu erhalten, (um die Metalle geschwefelt [dunkelfarbig] zu fällen,) welches zugleich so viel Säure besitzt, um das aus Metallauflösungen, (insbesondere dem mit Bley u. s. w. vergifteten Weine,) so äußerst schwer, einzeln zu entfernende Eisen gänzlich unpräcipitirt in Auflösung zu erhalten, während die übrigen schädlichen Metalle schwärzlich niederfallen.

§. 18. Mit der in besondern Gefäßen entbundenen und in ein anderes Gefäß geleiteten Schwefelleberluft Wasser bis zur Sättigung anzufüllen, ist ein nicht jeden Händen anzuvertrauender, nicht leichter, (Blasen halten diese Luft nicht,) nicht wohlfeiler Proceß, vorzüglich, wenn er gleichförmig ausfallen soll. Dort geschieht beydes zugleich. Die Weinsteinsäure zersetzt die Kalkschwefelleber, indem sie mit der Kalkerde einen fast unauflöslichen Niederschlag bildet, und so das Wasser frey von fast aller Beymischung läßt, als ein reines (angesäuertes) mit Leberluft gesättigtes Wasser. Diese Erfordernisse vereinigen sich einzig in dieser Schwefelleber, einzig in dieser Säure.

§. 19. Die überschüssig zugesetzte Weinsteinsäure, (welche wegen der Wiederauflösbarkeit des Kalkweinsteins in stark hervorstechender Säure beym Liquor probatorius fortior erst zu dem fertigen Leberluftwasser gesetzt wird,) vermag keins der bekannten geschwefelten Metalle, (nicht den kleinsten Theil derselben,) wie-

wieder aufzulösen, oder ihre Verbindung zu zerstören. Nur das geschwefelte, eben im Niederschlage begriffene Eisen kann sie auflösen. Dieses bleibt aufgelöst, während jene dunkelfarbig niederfallen, sobald die Probeflüssigkeit zugemischt wird.

§. 20. Das vorher zum Theil verkalkte Eisen, wie es im Eisenvitriole vorhanden ist, bildet beym Zutritt der Schwefelleberluft, eine in Säuren weit schwerer auflösliche und deshalb stärkere Säure erfordernde Verbindung. Dieser Fall erfordert ein Reagens, wie der liquor probatorius fortior ist.

§. 21. Jeder nachdenkende Scheidekünstler wird letztgedachtes Reagens zur Untersuchung der Mineralien oft brauchbar, zuweilen unentbehrlich finden, während es zur Entdeckung der schädlichen Metalle, bey gerichtlich-arzneylichen Untersuchungen der des Bleyes, Kupfers, Arseniks verdächtigen Weine, der Vergiftungen, der Quecksalberarzneyen u. s. w., seine Dienste nie versagen kann. Das stark oder wenig verkalkte Eisen bleibt dabey unangezeigt, und läßt das Urtheil nicht zweydeutig.

IV.

Ueber die Verquickung des Queckſilbers mit Kupfer und die Sublimation des Kupferkalks mit Salpeterſäure.

Vom Hrn. Profeſſor Hildebrandt.

---

1. Ich löſete reines Queckſilber in Salpeterſäure bis zur Sättigung auf. Die Salpeterſäure beſtand aus gleichviel rauchendem Salpetergeiſte und Waſſer, und war nicht vollkommen rein, ſondern hielt etwas Kochſalzſäure. Die Abſicht bey dieſer Auflöſung war, das Queckſilber aus der Auflöſung durch Kupfer metalliſch zu fällen, und aus der entſtehenden Auflöſung des Kupfers die Säure durch Deſtillation abzuſcheiden, um meinen Zuhörern ein Exempel von Zerlegung zu geben.

2. In die geſättigte Auflöſung des Queckſilbers ſtellte ich eine blank gefeilte Kupferplatte. Das Queckſilber fiel metalliſch nieder, triefte an der Kupferplatte herab, und ſammelte ſich auf dem Boden des Gefäßes mit Queckſilberkalke, der zugleich, und Kupferkalke, der nach einiger Zeit niederfiel.

Wenn man in eine Auflöſung des Queckſilbers in vollkommen reiner Salpeterſäure blank gefeiltes Kupfer ſtellt, ſo fällt das Queckſilber blos metalliſch; wenn aber die Salpeterſäure nicht rein von Kochſalzſäure iſt, ſo fällt das Queckſilber theils als Kalk nieder. Bey dem gegenwärtigen Verſuche war ich genöthigt, ſolche

Säure

Säure zu nehmen, weil meine reine Salpetersäure auf dem Transporte von Braunschweig Schaden gelitten hatte, und ich nicht sogleich andere reine haben konnte.

Kupferkalk fällt aber immer nieder, wenn man eine Auflösung des Kupfers in Salpetersäure an freyer Luft stehen läßt, weil die Auflösung Sauerstoff daraus anzieht, und dadurch der aufgelöfete Kupferkalk nach und nach zu viel gesäuert wird, und mithin seine Anziehung zur Säure verliert.

3. Ich ließ diese Auflösung sammt dem gefällten Queckfilber einen Tag über stehen. Als ich nachher die Flüssigkeit abgegossen und durch Schlämmen den Kalk vom Queckfilber abgesondert hatte, sah ich deutlich, daß es ein Amalgama war. Bey dem Neigen des Gefäßes sonderte es sich in zwey Theile. Einer war fester, und hing sich wie eine Haut an das Gefäß an, der andere war fast so flüssig, als bloßes Queckfilber, und floß von jenem ab, doch zog er beym Fortlaufen einen spitzigen Schwanz. Jener hatte mehr Kupfer, dieser mehr Queckfilber. Wenn man beyde Theile zusammengoß, so vereinigten sie sich alsobald. Der flüssigere Theil hatte völlig den Glanz und die Farbe des Queckfilbers, der festere hatte weniger Glanz und war etwas graulich.

4. Die Kupferplatte war an ihrem untern Theile zu einem festern Amalgama geworden. Sie war auf der Oberfläche mit anhängendem Queckfilber bedeckt, so brüchig, daß man sie mit sehr geringer Kraft zerbre-

chen konnte, und auf dem Bruche durch und durch silberfarbig.

5. Wenn man bey dieser Fällung des Queckſilbers das gefällte Queckſilber nicht länger in der Kupferauflöſung läßt, als die Auflöſung des Kupfers noch ſtark genug fortdauert; ſo erhält man das gefällte Queckſilber rein, weil die Säure dem Queckſilber dann noch alles Kupfer wieder entzieht. Wenn man aber das Queckſilber länger darin läßt, ſo behält es Kupfer aufgelöſt. Man ſieht daraus ein, daß man, um das Queckſilber aus einer Auflöſung durch Kupfer rein auszuſcheiden, es bey Zeiten herausnehmen muß.

6. Ich ließ einen Theil dieſes Amalgama's in einem Schmelztiegel abdampfen. Als das meiſte Queckſilber verdampft war, bekam das Amalgama auf der Oberfläche eine ſchielende Haut. Es blieb ein ſchwarzer Kupferkalk zurück.

7. Den größten Theil des Amalgama's übergoß ich mit Salpeterſäure, und ließ ſie ſo lange auflöſen, bis ſie auf eine blanke Kupferplatte Queckſilber fallen ließ. Darauf goß ich die Auflöſung ab, und wuſch das übrige Queckſilber aus. Dieſes zeigte keine Spur von Kupfergehalt.

8. Die entſtandene Kupferauflöſung unterwarf ich der Deſtillation. Es ging anfangs gewäſſerte farbenloſe Salpeterſäure über, nachher folgten rothe Dämpfe; da aber dieſe von der erſten gewäſſerten Säure

ver-

verschluckt wurden, so war die übergegangene Säure ganz farbenlos.

9. Als der Rückstand anfing trockner zu werden, sublimirte sich ein grüner Kupfersublimat in ansehnlicher Quantität, theils in das Gewölbe, theils in den Hals der Retorte. Als ich dieses bemerkte, wechselte ich die Vorlage.

10. Bey verstärktem Feuer gingen noch rothe Dämpfe in die Vorlage über, die sich jedoch zu farbenloser Säure verdichteten.

11. Zugleich sublimirte sich noch mehr grüner Sublimat (9), und die ganze innere Fläche des Retortenbauchs wurde grün. Der Boden blieb jedoch auch mit Kupferkalk besetzt. In der Mitte des Bodens, (wo er am meisten die Säure verloren hatte,) wurde er schwärzlich.

12. Man sieht aus 9. 11., daß die Salpetersäure, eben wie bey dem Queckſilber, nicht allein aufsteigt, sondern Kupferkalk mit sich reißt. Die in die Vorlage übergegangene Säure (8. und 11.) zeigte doch mit Salmiakgeist weder Trübung noch blaue Farbe, und war also nicht, wenigstens nicht beträchtlich, kupferhaltig.

13. Ob mit reiner Salpetersäure der Erfolg derselbe sey, ist noch zu versuchen; doch ist es vom Queckſilber analogisch zu schließen.

V.

Auszug eines Schreibens an Hrn. Prof. Gren, von Hrn. van Mons in Brüssel; den 8ten October 1793. *)

Die Thatsachen, worauf Sie ihre neuen Einwendungen stützen, sind wahr; allein die Folgerungen, die Sie hieraus ziehen, scheinen es nicht. Diese Antwort hat den Endzweck, es Ihnen zu beweisen.

Vor allem muß ich die Antiphlogistiker gegen Ihren Vorwurf, den Sie ihnen mit Unrecht machen, rechtfertigen, und zwar, „daß sie bisher die Bedingung, die Sie zur überzeugenden Probe für die Gegenwart des Sauerstoffes in der Queckſilberhalbsäure gesetzt haben, nicht erfüllt haben." — Diese Bedingung bestand erst eigentlich darin: aus der noch von seiner Zubereitung heißen Halbsäure Sauerstoffgas abzuziehen. Meine und des Hrn.

*) Die Antwort auf ein Schreiben des Hrn. Grens vom 16ten Julius 1793. Man findet schon eine Holländische Uebersetzung dieses Schreibens in Hrn. Kasteleyns, Apothekers zu Amsterdam, Chemische anphysische Oefeningen, St. 11. S. 1-7. Amsterd. 1793, und nachher das Original in Hrn. Grens Journal der Physik, Heft 21. S. 348-352.; und ist auch dieser Auszug eines Schreibens an Hrn. Gren durch Hrn. Kasteleyn im Holländischen mitgetheilt, a. a. O. St. 12. S. 93. ff. Amsterd. J. 1794.

Hrn. Hermbstädts letztere Reduktions-Versuche wurden mit eben diesem Umstande gemacht. Da Sie hierauf gedachte Bedingung gegen folgende ausgewechselt haben, daß nämlich, um das Sauerstoffgas zu erhalten, die Queckſilberhalbſäure, ſo wie ſie aus der Glühehitze kömmt, in einer heiſſen Retorte reducirt werden müſſe, ſo geſchah dies erſt dann, als Sie aus dem Reſultate unſrer Verſuche, dagegen Sie nichts einwenden konnten, die Unzulänglichkeit, Ihre Grundſätze aufrecht zu erhalten, erſehen haben. Folglich iſt Ihre Beſchuldigung unverdient; allein die Ausdehnung, die Sie dem Ausſpruche Ihrer Bedingung gegeben haben, macht uns Platz, zeigt von der Schwäche Ihrer Mittel, und ſichert gar nicht Ihre Meynung.

Von dem Augenblicke, als Sie uns zugelaſſen haben, daß jede Queckſilberhalbſäure, die nicht bis zur Glühehitze kalcinirt worden, Sauerſtoffgas liefern könne, beſtand der Fehler Ihres Grundſatzes, oder wenigſtens deſſen Urſprung, nur in der irrigen Meynung, daß die kalcinirte Halbſäure immer vollkommene Halbſäure, ſo wie Sie ſich in Ihrem Briefe ausdrücken, verbleibe. Die Probe, die Sie mir davon aus der abgekühlten Halbſäure geben, iſt von der glühenden Halbſäure ungültig, da es letzterer an dem Stoffe fehlt, womit ſich erſtere wieder zu verſehen Gelegenheit hatte.

Allein die Erfahrung deckt dieſe Sache mehr auf, als Vernunftſchlüſſe, darum nehme ich die Zuflucht zur erſtern, und hiernach richte ich meine Ausſprüche.

Die durchs Feuer bereitete rothe Queckſilberhalbſäure, wenn ſie bis zur Glühehitze kalcinirt wird, verliert größtentheils ihren Sauerſtoff und Farbe, und nähert ſich der Natur der ſchwarzen Halbſäure, oder Halbſäure im erſten Grade des Halbſäurens (oxidatio): in dieſem Stande reducirt, und bevor ſie fühlbar abgekühlt iſt, liefert ſie nur ſehr wenig Sauerſtoffgas. Erſter Grundſatz, worin wir nur in der Urſache verſchieden denken!

Eben dieſelbe, auf beſagte Art kalcinirte, Queckſilberhalbſäure, wenn man ſie noch von der Glühehitze roth in Sauerſtoffgas, oder in einen Luftkreis, der ſolches Gas enthält, trägt, und da zu jenem Wärmegrade herabſteigt, in welchem das Queckſilber, beym erſten Grade des Halbſäurens, die Anziehung des Wärmeſtoffes mit dem Sauerſtoffe wechſelt, beſchwängert ſie ſich mit derſelben Portion des Sauerſtoffes wieder, den ihr die Kalcination abgenommen hat, und es erzeugt ſich die rothe Queckſilberhalbſäure wieder. Bey ſeiner Reduktion erhält man in der Folge aus dieſer Halbſäure beynahe eben ſo viel Sauerſtoffgas, als aus der gewöhnlichen Halbſäure. In dieſem zweyten Satze unterſcheiden ſich unſre Meynungen nur in Rückſicht des Erfolgs.

Eben dieſelbe und auf gleiche Art kalcinirte Halbſäure, wenn man dieſelbe noch glühend unter einer Glocke in eine Atmoſphäre bringt, die weder Sauerſtoffgas iſt noch etwas davon in Verbindung oder in Miſchung enthält, halbſäuert ſie ſich nicht wieder, wenn ſie abkühlt, und giebt durch die Reduktion nur eben ſo viel Sauerſtoffgas,

stoffgas, so viel sie dessen geliefert hätte, wenn sie bald aus der Glühehitze reducirt worden wäre. Dritter Grundsatz, worüber Sie sich zwar noch nicht erklärt haben, das Sie aber auch nicht zulassen dürfen, weil Sie es nicht durch die Abwesenheit des Wassers erklären können, ohne daß Sie Ihren Vertheidigungsmitteln, und folglich Ihrer Meynung mit jenem entsagen. Ich schreite zu Proben.

Es waren mir noch 13 Quent. 10 Gran einer, seit 3 Monaten im Feuer bereiteten, Queckſilberhalbsäure übriggeblieben, die in einem Fläschchen unterm Queckſilber aufbewahrt wurde. Bey dem Vorsatze fünf Versuche damit anstellen zu wollen, theilte ich sie in fünf gleiche Theile; folglich wog jeder Theil für sich 160 Gran.

Erster Versuch. Die erste Portion gedachter Halbsäure brachte ich in eine trockne Retorte, in Verbindung mit dem Queckſilberapparate, worauf ich zur Kalcination bis zur Glühehitze schritt. Sogleich hat sich etwas Wasser entwickelt, und bald darauf sehr viel vom Sauerstoffgas. Die Halbsäure nahm eine schwache dunkelrothe Farbe an. Nun hielt ich mit der Operation etwas inne, um die Glocke auszuleeren, welches durch Einbringung des Queckſilbers in die Glocke geschah, worauf das Feuer bis zur Reduktion der Halbsäure verstärkt wurde. Es hat sich nun nichts mehr von Wasser entwickelt, jedoch $4\frac{1}{2}$ Cubikzoll sehr reines Sauerstoffgas.

Zweyter Versuch. Die zweyte Portion der Halbsäure ließ ich in einem Tiegel bis zur beginnenden

Reduktion erglühen; die Farbe der Halbsäure ging beynahe ins Schwarze über. Annoch glühend trug ich's in ein sehr erwärmtes Schüsselchen von Glas, und so wurde es unter eine Glocke über das Queckſilber in Sauerſtoffgas geſtellt. Die Halbsäure behielt einige Zeit ihre ſchwarze Farbe, und das Volumen der Luft nahm unter der Glocke zu. Letztere Erſcheinung entſtand von der ausgedehnten Luft durch die Wärme der heißen Schüſſel und der Halbsäure, und durch den wenigen Sauerſtoff, den die Halbsäure zu entwickeln noch fortfuhr. Allein ſobald als die Wärme der Halbsäure abnahm, nahm auch, und zwar gählings, das Volumen der Luft ab, und die Halbsäure nahm ihre glänzende rothe Farbe wieder an. So wie das Queckſilber in der Glocke zu ſteigen aufhörte, ſo wurde hieraus die Halbsäure zurückgezogen und reducirt. Sie gab mehrere Tropfen Waſſer und auch 17 Cubikz. Sauerſtoffgas, das alſo $5\frac{1}{4}$ Cubikz. mehr ausmachte, als ſie eingeſogen hat.

Dritter Verſuch. Die dritte Portion wurde auf gleiche Art bis zur Glühehitze kalcinirt, und als die Halbsäure auf dem Punkte ſich zu reduciren war, ließ man ſie unter der Glocke in kohlengeſäuertes Gas, das man aus kohlengeſäuerter Pottaſche, mittelſt der Kochſalzſäure, weil dieſe Säure der Zerſetzung am wenigſten unterworfen iſt, zog. Die Halbsäure erkühlte, und das Volumen der Luft nahm nur um 1 Zoll ab, welches das Sauerſtoffgas, wovon das kohlengeſäuerte Gas nie ganz frey iſt, ausmachen konnte. Dieſe Halbsäure wurde, nachdem ſie völlig abgekühlt war,

12 Stunden lang der freyen Luft ausgesetzt, worauf sie dann reducirt worden ist. Hieraus entwickelten sich mehrere Tropfen Wasser und nur $4\frac{1}{2}$'' C. Sauerstoffgas, und $\frac{1}{4}$ Cubikz. kohlengesäuertes Gas.

Vierter Versuch. Die vierte Portion der Halbsäure setzte ich noch glühend unter eine mit Stickstoffgas, (das aus der Zersetzung des Ammoniaks durch metallische Halbsäure entstand,) gefüllte Glocke. Aber auch bey diesem Verfahren erschienen eben dieselben Phänomene, wie beym dritten Versuche, außer daß etwas mehr Gas eingesogen w..., und die Halbsäure bey ihrer Wiederherstellung 1 Zoll des Sauerstoffgas's mehr gab.

Fünfter Versuch. Die fünfte und letzte Portion der Halbsäure kalcinirte ich, unter beständigem Umrühren mit einem gläsernen Stabe, so lange, als es das Feuer, ohne sich zu reduciren, zu ertragen im Stande war. Ihre Reduktion ging schon wirklich etliche Minuten vor sich, als ich sie gählings in erwärmtes destillirtes Wasser warf. Dies verursachte ein Zischen, und ein wäßriger Dunst stieg in die Höhe. Die erkaltete Halbsäure, die noch naß war, brachte ich sogleich in eine gläserne Retorte, wo sie reducirt wurde. Man erhielt hieraus viel Wasser, und nur 3'' C. Sauerstoffgas.

Aus dem Resultate dieser Versuche lassen sich, neben dem Beweise meiner Grundsätze, noch einige Folgerungen ziehen.

1. Daß die Queckſilberhalbsäure, sie möge kalcinirt werden, wie man will, so lange dieselbe nur

den Schein der Halbsäure behält, oder daß nur ein einziges Queckſilbertheilchen in dem Stande der Halbsäure zu harren fortfährt, daß dieſelbe, ſag' ich, jederzeit Sauerſtoffgas entwickelt, und daß dieſe Eigenſchaft dieſelbe nicht eher, als bey ihrer gänzlichen Reduktion, verläßt.

2. Daß dieſe Halbsäure beym erſten Grade des Halbsäurens, und einer gehörigen Wärme, eine ſtarke Anziehung für den Sauerſtoff beſitze, indem ſie fähig iſt, ſich damit in einem ſehr kurzen Zeitraume zu ſättigen.

3. Daß die Halbsäure nicht, (wie die Antioxigeniſten behaupten,) Kraft, und im Verhältniſſe des beym Erkalten eingeſogenen Waſſers, während ihrer Reduktion Sauerſtoffgas liefere; indem die Halbsäure in den zwey vorletzten Verſuchen in einem ſehr wenig trocknen Luftkreiſe, und in letzterm ſelbſt im Elemente, das nach Ihren Grundſätzen die Grundlage der reinen Luft ausmacht, abkühlte.

Durch den Grundſatz des zweyten Verſuchs wird erklärbar, auf was Weiſe eine und dieſelbe Halbsäure, wenn ſie glühend reducirt wurde, Weſtrumb und Tromsdorf nur ſehr wenig Luft, während dem ſie Hermbſtädt, obgleich dieſelbe neuerdings kalcinirt wurde, eine Menge Gas lieferte, da doch der letztere Chemiker wider die Bedingung, dieſelbe, eher noch als ihr das Erkühlen, ſich mit Sauerſtoff wieder zu beſchwängern, Gelegenheit gab, zu reduciren, zufälligerweiſe fehlte.

Seit meinem letzten Briefe machte ich zwey Versuche, die ich meinem gelehrten Freunde, Hrn. Kasteleyn in Amsterdam, mittheilte, gegen Ihre Hypothese über die Verwandlung des Wassers, während der metallischen Reduktion, in reine Luft. Zum ersten Versuche wurden 43½ Gran der durchs Feuer bereiteten Queckſilberhalbsäure, nachdem ſie in einer gläſernen Capſel kalcinirt waren, reducirt. Sie gaben nur ſehr wenig Sauerſtoffgas und gar kein Waſſer. Im zweyten Verſuche wurde eben daſſelbe Gewicht der auf gleiche Art kalcinirten Halbſäure mit 10 Tropfen Waſſer benetzt, und gählings reducirt. Sie gab mir eben dieſelbe Luftmaſſe und alles das Waſſer, womit es angefeuchtet wurde. Später nachher änderte ich annoch dieſen letzten Verſuch, nämlich, indem ich die Halbſäure in eben demſelben Gefäße kalcinirte und wieder herſtellte, und ſie mit kochendem Waſſer benetzte: allein ich erhielt noch weniger Luft, als im vorhergehenden Verſuche. Wenn das Waſſer fähig geweſen wäre, in Luft verwandelt zu werden; ſo würde es hier geſchehen ſeyn; was aber dennoch nicht erfolgte. Hr. Hermbſtädt und Wolf haben, wie ich's nachher ſah, eine gleichlautende Folgerung gegen dieſen Grundſatz bekannt gemacht.

Ich weiß, daß Sie uns antworten könnten, und das zwar in Ihrem Sinne nicht ohne Grund, indem Sie einen Unterſchied zwiſchen dem mit der Halbſäure verbundenen Waſſer feſtgeſetzt haben: Sie könnten uns antworten, ſag' ich, daß es nur die erſte Waſſerportion ſey, die durch die Halbſäure bis zum Augenblicke ihrer Reduktion aufbehalten und in reine Luft verwandelt

delt wird, indem es an die Halbsäure zu ihrer Wiederherstellung einen Theil ihres Phlogistons überließ, ohne dessen Abzug es in den Zustand der phlogistisirten Luft übergehen würde, und daß die andere Wasserportion sowohl durch eine langsame als gähe Reduktion in einen Dunst bey der nämlichen Wärme, die das gemeine Wasser reducirt, verwandelt wird. Um die Kraft dieses Einwurfes, den ich vorhersah, zu zernichten, war ich zum Theil geleitet, meine letztern Versuche anzustellen.

Die Reduktion der schwarzen Queckſilberhalbsäure habe ich nicht unternommen, obschon es mir nicht an einem Vorrathe solcher Halbsäure fehlte, um so mehr, da es mir, seit ich Ihre Pharmacologie las, zur Gewohnheit geworden, meine pharmaceutischen Zubereitungen, zu welchen getödtetes Queckſilber erforderlich ist, damit zu machen, weil ich wohl fühlte, daß selbst in dem Falle, daß ich Sauerstoff hieraus erhalten würde, dieser Versuch, in Ihren Grundsätzen weder für noch wider Ihre oder unsre Meynung etwas beweisen konnte, indem die Halbsäure kalt, und in Berührung mit den Ausdünstungen der Luft bereitet wird. — Die schwarze Halbsäure, als Halbsäure betrachtet, (denn ich kann mir eine mechanisch getheilte und zugleich aufgehäufte Flüssigkeit ohne das Dazwischensetzen eines Körpers nicht denken, so wie Hr. Hermbstädt Ihre schwarze Halbsäure es zu seyn glaubte, und so lange man keinen klärern Begriff von dem Zustande einer solchen Flüssigkeit gegeben haben wird, werde ich immerhin jedes Queckſilber, das man in diesem Verstande getödtet heißt, als Halbsäure ansehen), muß dennoch mehr oder weniger

Sauer-

Sauerstoffgas liefern, und wenn Sie in Ihren Versuchen keines hievon erhalten haben; so ist die Ursache, weil zur Bildung dieser 8 Gran fremde Metallshalbsäure, die Ihnen dann nach der Reduktion als Rest überblieb, verwendet worden sind.

Bey Gelegenheit dieser Versuche war ich nicht wenig verwundert zu sehen, daß Sie in Ihrem Lieblingsversuche einen Umstand, der sehr viel, den Erfolg zum Besten Ihrer Grundsätze damit zu sichern, beygetragen hätte, unterlassen haben, und zwar Ihre Halbsäure in einer und derselben Retorte zu kalciniren und zu reduciren. Ueber das, daß die Queckſilberhalbsäure in fixer Luft, wo sie immer wieder erkaltet, und dadurch in den Fall gesetzt ist, wieder Sauerstoff anzunehmen, weit besser die Glühehitze, als in gesperrten Gefäßen aushält; so erkühlt die Halbsäure, man mag sie mit aller möglichen Geschwindigkeit aus dem Tiegel in die Retorte übertragen, dennoch genug, um sich mit einer mehr oder weniger großen Portion Sauerstoffgas wieder beschwängern, und dadurch in den Stand es zu liefern gesetzt werden zu können.

Es ist wahr, daß, wenn man auf diese Art und mit dem Luftapparat zu Werke gegangen wäre, man statt des Wassers, wovon man die Halbsäure zu befreyen einzig und allein — die Absicht hatte, guten Sauerstoffgas erhalten hätte, und daß sich dadurch die Operation der Ausglühung der Halbsäuren, in dem wahren Sinne des Zwecks, wozu sie angestellt worden, gezeigt hätte, nämlich die Halbsäure

zu entsäuern (desoxidare), um daraus die Abwesenheit des Sauerstoffes beweisen zu können.

Die Anhänger Ihrer Theorie hätten, um der Gegenwart des Wassers in der Halbsäure mehr Gewicht zu geben, ihr Gas nicht als über das Queckſilber auffangen ſollen. Durch dieſe Vorſicht wären ſie der Einwendung entgangen, daß ihr erhaltenes Waſſer vom Waſſerbade herkomme. Allein dieſe Einwendung iſt durch das Reſultat meiner Verſuche gleichfalls zernichtet, in welchen ich, obwohl ich über Queckſilber arbeitete, jederzeit aus den Halbſäuren, die nicht kalcinirt wurden, Waſſer, das gewiß kein Mercurialdunſt war, erhielt.

Ich muß Ihnen, mein ſchätzbarſter Freund, noch anmerken, daß die Widerſprüche über das Reſultat Ihrer Verſuche, in welche die Chemiker der Gegenparthey faſt bey jedem Schritte verfallen, wenigſtens ein groſſes Vorurtheil gegen die Wahrheit Ihrer Grundſätze erregten. Z. B. jene, die zu Anfang unſers Zwiſtes gar kein Luftbläschen aus einer neu bereiteten Halbſäure erhalten konnten, erhalten gegenwärtig — mehrere Cubikz. aus wenigen Granen. Was kann man anders hieraus ſchließen, als daß man bey den erſten Verſuchen in mehreren Laboratorien zu gleicher Zeit ſehr ungeſchickt zu Werke gegangen iſt, indem man den Fehler, das entwickelte Gas entwiſchen zu laſſen, beging, oder daß wenigſtens die Aechtheit ihrer Verſuche in Verdacht fällt. —

Wie können Sie mir es abstreiten, daß das Licht die Queckſilberhalbſäure zerſetze, da doch in der Chemie keine Erſcheinung mehr bekannt iſt, als die Entſäurung der metalliſchen Halbſäure, wenn man dieſelbe den Sonnenſtrahlen ausſetzt. Wollen Sie ſich von der Wirklichkeit dieſer Sache überzeugen, und zugleich ſicher ſeyn, daß das Licht die metalliſchen Halbſäuren, indem es ihnen den Sauerſtoff benimmt, ſchwärze? Der Verſuch iſt einfach: ſetzen Sie unter eine Glocke Queckſilber- Gold- oder Silberhalbſäure, damit der Effect auffallend ſey, der Wirkung der Sonne aus, und Sie werden bald die Halbſäure in anfangende Reduktion übergehn, und Sauerſtoffgas entwickeln ſehen. Sie ſchließen, daß, wenn die Queckſilberhalbſäure durchs Licht entſäuerbar wäre, man dieſe Halbſäure in Flaſchen aufzubewahren nicht im Stande wäre. Allein der Fall iſt anders, folglich die Folgerung unanwendbar. In meinem Verſuche war die Rede, die Halbſäure dem Lichte in der freyen Luft auszuſetzen, und in den Bemerkungen, worauf ſie ſich berufen, iſt die Halbſäure in einer verſtopften Flaſche aufbewahrt, wo der Druck einer durch einen Widerſtand an ihrem Ausgange zuſammengepreßten Atmoſphäre, ſich dem Uebergange des Sauerſtoffes, ſo wie jeder andern Flüſſigkeit, in den elaſtiſchen Zuſtand, und daher ſeiner Entwicklung widerſetzt.

Ich kann nicht endigen, ohne Ihnen ein Verfahren, das die Operation der Queckſilberkalcination um vieles verkürzt, und zu welchem mich die Kenntniß der Neigung des Queckſilbers, im erſten Grade der Halbſäurung Sauerſtoffgas begierig aufzuſaugen, geführt

hat,

hat, bekannt zu machen. Dies besteht nämlich darin, gleiche Theile Queckſilber und der alten Queckſilberhalbſäure mit ein wenig Waſſer zuſammenzureiben. Der Sauerſtoff des halbgeſäuerten Queckſilbers vertheilt ſich über das metalliſche Queckſilber, und es entſteht hieraus eine ſchwarze Halbſäure. Oder wenn man keine rothe Halbſäure beſitzt, macht man dieſelbe Operation mit dem Queckſilber, wenn es zur Hälfte kalcinirt iſt. Man ſetzt dieſe ſchwarze Halbſäure in eine offene Capſel, ſo daß ſie der Luft viel Oberfläche darbietet, einer der Glühehitze nahekommenden Wärme aus. Die Halbſäure ſaugt den Sauerſtoffgas aus der Atmoſphäre auf, und endigt in ſehr kurzer Zeit vollkommen ihre Halbſäurung.

Schränken Sie nun Ihre Einwendung auf die Vorausſetzung ein, daß das Queckſilber, während es kalcinirt wird, an der reinen Luft ſein Waſſer, das hievon die Grundlage macht, nehme, und zu gleicher Zeit einen Theil dieſer Luft phlogiſtiſire, dann werden unſre Meynungen nur über das Daſeyn des Phlogiſtons getheilt ſeyn. Die Erfahrung und eine philoſophiſche Unterſuchung werden dieſe Frage aufklären, und über unſern Zwiſt entſcheiden. Wir aber werden uns vereinigen, und aus lauter Enthuſiasmus der Liebe zur Wahrheit und Wiſſenſchaft umarmen. —

VI.

VI.

Ueber die besten Löschungsmittel bey Feuersbrünsten. *)

Wohlgemeinte Erinnerung an das Schwedische Publikum, in Anleitung der von Hrn. Nyström bekanntgemachten Feuerlöschungsmittel.

Was die Erfindung des Feuerlöschens anbetrifft, über welche sich jetzt zwey Chemisten streiten; so ist es ganz unwidersprechlich, daß Hr. Assessor von Aken in Orebro schon im Frühjahr 1790 bey einer wirklich sich ereigneten Feuersbrunst eine glänzende Probe von seiner Fertigkeit, das allgemeine Löschungsmittel, das Wasser, zu verstärken, an den Tag gelegt, und vermittelst der Bekanntmachung in dem Journale der Kön. Schwed. patriotischen Gesellschaft für die Monate May und Junius desselben Jahrs, Hrn. Nyström und dem ganzen Schwedischen Publikum sein erstes glückliches Unternehmen auf eine uneigennützige Art recht patriotisch mitgetheilt, welches er nachher durch wiederholte sinnreiche Versuche zu der Vollkommenheit gebracht hat, welche Tausende von Menschen voriges Jahr bey seiner unvergleichlichen Probe hier auf dem Laboratorio-Hagen zu bewundern Gelegenheit hatten, und wodurch er sich der Erkenntlichkeit und Achtung seiner Zeitgenossen und der Nachwelt werth gemacht hat; dahingegen Hr. Nyström, welcher

*) S. chem. Ann. J. 1794. B. 1. S. 77. ff.

cher gerade, als das Publikum die größte Hoffnung hatte, gegen eine kleine Belohnung und Ersetzung für die angestellten kostbaren Versuche, die verbesserte Löschungsmethode des Hrn. v. A. zu erhalten, sich in einer gedruckten Schrift für den Erfinder und uneigennützigen Entdecker eben so guter Löschungsmittel ausrufen ließ, welche doch von jedem Kenner mit Grund nicht allein für untauglich, sondern auch für schädlich gehalten werden können. Ich glaube daher eine müssige Stunde nicht besser anwenden zu können, als daß ich das Publikum warne, in die Angaben des Hrn. Nyströms Glauben zu setzen, weil sie, so wie sie von der ersten Nachricht des Hrn. v. A. abweichen, nicht anders zu betrachten sind, als der verleitende Schein eines Irrwisches.

2) Wenn ich also behaupte, daß die von Hrn. v. A. bekanntgemachte Entdeckung dem Hrn. N. volle Anleitung zu seinen Versuchen gegeben habe; so behaupte ich doch nicht, das die erste Beschreibung des Hrn. v. A. pünktlich genau nachgemacht und nachgedruckt, auch nicht, daß er auf die ächte Spur der letzten verbesserten Methode desselben gekommen sey. Hrn. N's Angabe, welche nichts weniger als dem Endzwecke entspricht, spricht ihn sowohl von der ersten Beschuldigung, als von dem letztern Verdachte vollkommen frey. Und ob ich mich gleich zu dem Gedanken berechtigt halten könnte, daß Hr. N. durch unrechten Weg auf die Spur der letztern Verbesserung des Hrn. v. A. gekommen sey; so übergehe ich doch, um eine in unserer Nation nicht gewöhnliche Unart zu rügen, solches diesmal, und nehme mir vor, seine zu prüfen.

Hr.

Hr. N. versichert gleich im Anfange, daß er schon seit mehreren Jahren auf Feuerlöschungsmittel gedacht, und daß eine neue, in Norrköping entstandene, Feuersbrunst ihm Anleitung zu erneuerten Versuchen gegeben habe; aber ein Jeder, welcher mit einigen Kenntnissen versehen ist, wird sehen, daß es einem scharfsinnigen Genie nicht vieljähriges Kopfbrechen habe kosten können, auf andern guten Gründen eine solche Schrift auszuarbeiten: auch daß Hr. N. mit Unrecht als ein uneigennütziger Patriot gepriesen wird, der, mit einer vieljährigen Feuerlöschungskunst im Kopfe, oder zum wenigsten mit des Hrn. v. A. seiner in Händen, doch mit Gleichgültigkeit der Feuersbrunst zusehen konnte, deren er selbst erwähnt, und nicht einmal hinging und das Schiff löschte, welches voriges Jahr, so gut, als mitten vor seinen Augen, auf dem Strome in Norrköping lag, und mehrere Tage brannte.

Hr. N. habe aus wohlgemeinter Absicht das Resultat seiner Versuche der Kön. Akad. d. Wiss. eingeschickt, und selbige ihrer Prüfung unterworfen. Hrn. N's guter Absicht jetzt zu geschweigen, ist es zwar wahr, daß er $2\frac{1}{2}$ Jahr nachher, als Hr. v. A. seinen ersten Versuch bekannt gemacht, und ein paar Monate nach dessen Versuche auf dem Laboratorium, an die K. Akad. ein versiegeltes Schächtelchen eingeliefert habe, welches, nebst einer Beschreibung, Proben von seinen Feuerlöschungs-Materialien, jedes ohngefähr 1 Quent. wägend, enthalten sollte; aber eben so gewiß ist es auch, daß Hr. N. dabey zugleich verlangte, die Abhandlung solle nicht geöffnet werden, ehe und bevor die Beloh-

nungsfrage des Hrn. v. A. abgemacht wäre, und daß Hr. N. seine Versuche der Akademie wohl in keiner andern Absicht habe in Verwahrung geben wollen, als daß man dereinst nicht von ihm sagen sollte: er habe mit des Hrn. v. A. Kalbe gepflügt. Deshalb ist es um so mehr auffallend, daß er nachher, ohne Vorwissen der Akademie, eben diese Abhandlung, und außerdem noch eine Beylage, in Druck gegeben hat. Und da Hr. N., ohne Zweifel, eben sowohl, als ich, gewußt hat, wie wenig Werth die Herren Kommissarien der Akademie auf seine Angabe gesetzt haben, so rührt es wohl daher, daß er das erwähnte Bedenken nicht mit drucken ließ; und er hat damit dem Publikum, welches nicht im Stande ist, selbst über seine Entdekkung zu urtheilen, auch jenen Grund zu einem Urtheile entzogen: Hr. N. scheint daher bey Uebergabe seiner Schrift nichts anders zur Absicht gehabt zu haben, als dereinst mit dem glänzenden Nahmen der Akademie die Augen des Publikums zu blenden.

Was hiernächst die einzelnen Feuerlöschungs-Materialien des Hrn. N. betreffen, so ist 1) stärkste Lauge eine unbestimmte Angabe, die genauer, oder durch eine beygefügte Probe, hätte bestimmt werden sollen. 2) Dürfte man wohl nicht erst dann, wenn ein Dorf oder eine Stadt brennt, Asche suchen, hernach Lauge zum Löschen kochen, oder kaltgemachte zubereiten wollen. Die erstere Operation fordert mehrere Stunden Zeit, die letzte mehrere Tage. Auf alle Fälle müßte 3) Asche in Vorrath vorhanden seyn, welche starke Lauge giebt; aber das schlimmste hiebey ist, 4) daß Lauge nicht Feuer

löscht.

lösche. Eben so ist es mit dem Küchensalze: und da es 5) allgemein, selbst den Unkundigsten, bekannt ist, was das Laugensalz für eine Wirkung auf thierische Materien hat, daß es selbst unsre Hände angreift, wollene Sachen auf der Bücke zerfrißt, den härtesten Fisch erweicht: so erwartete ich nicht von einem Apotheker, der eine wichtige Entdeckung machen will, die Nachricht, daß Lauge den ledernen Schlangen während des Gebrauchs mehrerer Stunden, ja vielleicht eines ganzen Tages, nicht schade, *) noch sie durchlöchere und zerfresse.

Den vitriolischen Salzen gestehe ich völlig ihre löschende Kraft zu; aber das ist nicht Hrn. N's, sondern Hrn. v. A's Erfindung. — Wenn, wie Hr. N. behauptet, unbrennbare Materialien Feuer löschen, warum wählt er nicht die wohlfeilsten, Sand, Ziegelstein, Felsstein? ꝛc. Manche einzelne Theile können nicht brennen, und thun es doch in der Mischung? Z. B. Salpetersäure und Alkali; und dagegen der Salpeter? Also (?) ist Hrn. N's Theorie im Grunde falsch. Außerdem wird er bey seiner ersten Zusammenmischung sich nicht erinnert haben, daß Vitriol, Kochsalz und Thonerde ihre Bestandtheile im Wasser verwechseln,

*) Dies mögte wohl so viel nicht zu bedeuten haben, theils weil die Lauge nicht völlig kaustisch seyn mögte, theils weil sie in der Schlange nicht verweilt, sondern nur durchfährt; endlich weil, nach Hrn. N. und v. A., die Löschungsversuche bald beendigt sind. Und im äußersten Falle, was ist eine zerfressene Schlange oder Röhre gegen ein oder mehrere erhaltene Häuser, ja, eine erhaltene Stadt? C.

und Glauberſalz entſteht, *) welches nicht feuerlöſchend iſt; und dieſe ganze Schmiere hat auf das Feuer keine andre Wirkung, als Gaſſenſchmutz mit Waſſer zuſammengemiſcht. **)

Hrn. N's Materialien mögten im Großen, ſehr fein gerieben und zuſammengepackt, ſich mit der Zeit doch feſter zuſammen verbinden, als aus einigen Quentchens-Verſuchen ſich ergiebt. Er muß alſo wohl nicht erwogen haben, wie nahe ſeine Miſchungen dem Cemente kommen, und daß die freye Eiſenerde hauptſächlich zur Feſtigkeit derſelben beyträgt.

Das von der erſten Vermiſchung angeführte gilt auch von der andern. Die dritte und vierte mögte wohl theils zerfließen, theils durchwittern, theils ſich zu feſten Klumpen anſetzen: außerdem haben ſie keine feuerlöſchende Kraft. Wenn die Löſchung nicht von unbrennbaren Materialien, ſondern von deren Vermiſchung mit Waſſer entſpringt: ſo muß dieſelbe nicht von der Zumiſchung, ſondern vom Waſſer herrühren; und je mehr dieſem zugeſetzt iſt, deſto geringer muß die Wirkung

*) Sicherlich wird dies Hr. N. gewußt, ja ſogar eingeſehen haben, daß ſalzſaures Eiſen eben ſo feuerlöſchend ſey, als vitriolſaures, wobey das Glauberſalz noch immer mitwirkt; und daß bloßer Eiſenvitriol, in hinlänglicher Menge und zu der gleich ſtarken Wirkung, mehr koſten werde, als die Miſchung? C.

**) Iſt, nach dem vorhergehenden, zwar entſcheidend, aber doch ſehr unrichtig geſprochen. C.

kung seyn. (?) Daß das mit Salzwasser naßgemachte Pappier nicht so schnell brennt, ist nicht zu leugnen: aber, welche Aehnlichkeit ist hier mit einem heftig brennenden Hause, wo die schreckliche Hitze das Wasser so schnell verdünstet. — Hrn. N's Versuch mit Wismuth beweist nichts: er hätte eine glühende Kohle auf seine mit feuerlöschenden Stoffen versehene Kohle legen müssen. — — Derjenige, der erst die undienliche (?) Heringslake zum Feuerlöschungsmittel vorschlägt, hernach den kleinlichen Vorschlag thut, der Schuppen wegen sie zu filtriren, verräth den größten Mangel an Einsicht, um nicht noch etwas schlimmeres zu sagen, indem er ungelöschten Kalk zu Vitriolsalzen zu mischen anräth: bey dem geringsten angestellten Versuche hätte er finden müssen, daß ein Gemisch von Vitriol und Kalk eine Gährung und Schäumung bey dem Austreiben der Luftsäure verursacht, und hernach zu Gyps wird. *) Gleich nach dieser Mischung angewandt, verhindert das Schäumen den Strahl; etwas später, die gebildeten Gyps-

*) Nirgends hat Hr. N. ausdrücklich gesagt, ungelöschten Kalk zu Vitriolsalzen zu mischen, noch weniger wohl es so verstanden: es läßt sich, wenn man durchaus will, dahin deuten; allein sicher hat Hr. N. vermuthet, daß Niemand seine Mischung anzuwenden suchen werde, der nicht so viel Kenntniß habe. Wollte man gegen den Verf. verfahren, wie er gegen Hrn. N.; so könnte man ihn fragen, ob ihm denn nicht erinnerlich sey, daß gebrannter Kalk, dessen er eben vorher erwähnt, kein Aufbrausen verursachen könne, weil er eben durch das Brennen seine Luftsäure verlohren habe. ꝛc. C.

körner, und endlich löscht der Gyps nicht das Feuer. Ist Hr. N., welcher bey seinen Versuchen eben so verfahren haben will, als Hr. v. A., Meister in seiner Kunst; so suche er Erlaubniß, hier in Stockholm eben solche Proben anzustellen, als Hr. v. A., (besonders die mit den 100 Theertonnen um das Boot,) und mit einer eben so kleinen Spritze, (nicht mit der Norrköpingschen großen Stadtspritze,) und mit 3 Mann und $1\frac{1}{2}$ Tonnen, von seinen vorgeschlagenen, (von mir auszuwählenden,) Löschungsmaterialien, in 4 Minuten das Feuer zu löschen: und ich bin sicher, daß Hr. N. schlecht bestehen, und den ganzen Bau niederbrennen sehen wird. — — Dies habe ich — dem Publikum zu bedenken geben wollen, in der Erwartung, daß die K. Akad. d. Wiss., oder irgend ein anderer Kenner, eine bestimmtere Antwort geben wird, in wiefern Hrn. N's Angabe nützlich oder schädlich sey.

Ein Liebhaber von Ehre und Wahrheit.

VII.

Zweyte Abhandlung über die thierischen Stoffe, welche man auf dem Kirchhofe des Innocens in den J. 1786 und 1787 ausgegraben hat. — Chemische Untersuchung der fettigen Masse in jenen Leichen. *)

Vom Herrn Fourcroy.

---

§. 2. **Fett und reine Salpetersäure.** Da die Vitriolsäure das Verhältniß der Grundstoffe gegeneinander nicht hat ausmitteln können; so schien uns die reine Salpetersäure dazu am passendsten. Man that 2 U. wirklich unreines und mit einer gelben Masse bedecktes Fett in eine gläserne Retorte, und goß eben so viel schwache reine Salpetersäure darauf. An dem Ende dieser Retorte war eine krumme Röhre zum Luftapparat befestigt. So lange die Mischung kalt war, fand keine merkliche Wirkung oder wenigstens nur ein Aufbrausen statt; aber kaum schlug die Wärme von einigen angezündeten Kohlen an den Boden der Retorte, so wallte das Fett sogleich auf, wurde mit Schaum bedeckt, und man erhielt eine elastische Flüssigkeit. Bey den Anstalten zur Verhinderung der Absorption, so wie die Retorte kalt wurde, erhielt man ein Gas, dessen Umfang dem von 3 Pf. Wasser beynahe gleich war.

*) S. chem. Ann. J. 1794. B. 1. S. 53.

Als sich hievon nichts mehr entwickelte, war die ganze Masse des Fetts geschmolzen, ausgenommen einige gelbe Flocken. Die Retorte enthielt darauf zwey Flüssigkeiten von einer etwas verschiedenen gelben Farbe; das, welches oben auf schwamm, und öhligt zu seyn schien, war gelbbraun, das auf dem Boden citronenfarbig. Die Erkältung brachte die obere Flüssigkeit zum Gerinnen; da wurde eine braune, im Wasser unauflösliche, durch die Hitze schmelzbare Masse, oder ein wachsartiges Fett daraus, dem ähnlich, welches die Vitriolsäure abgeschieden hatte; die Masse wog 1 U. und 1 Qu. und schien viel Feuchtigkeit zu enthalten; man hatte davon 1½ Qu. gelblicher Flocken abgeschieden, welche alle die Kennzeichen der faserigten und fleischigten Substanz hatten. Das bey dieser Operation erhaltene Gas löschte die Lichter aus, präcipitirte das Kalkwasser und die alkalische Schwefelleber, und färbte die Lakmustinktur merklich roth. Dies war eine Mischung aus drey Theilen fixer und einem Theile phlogistisirter Luft. Die saure Flüssigkeit, worauf die fette Masse schwamm, enthielt Phosphorsäure, Salmiak- und Kalksalpeter. Man untersuchte das Verhältniß der Körper nicht weiter, weil die Masse zu sehr mit dem aus der Wanne eingesogenen Wasser, während der letzten Entwicklung der elastischen Flüssigkeiten, vermischt war. Da die Bestimmung der salzigen Substanzen der Hauptzweck dieses Versuchs war; so fing man diesen noch sorgfältiger wieder an.

Man behandelte 2 U. Fett, die reiner waren, als beym vorigen Versuche, mit 2 U. derselben reinen

Sal-

Salpeterſäure. An die Retorte, welche dieſe Miſchung enthielt, befeſtigte man eine Vorlage, die mit einer gekrümmten Röhre verſehn war, welche in eine mit Kalkwaſſer angefüllte Flaſche ſich endigte. Von hier aus ging eine zweyte Röhre bis an den Rand des Apparats, unter eine Glocke mit Waſſer. Das Fett und die Salpeterſäure wirkten in der Kälte faſt gar nicht auf einander; aber einige glühende Kohlen bewirkten in der Retorte ſogleich ein mäßiges Kochen; aber es zeigte ſich kein Schaum noch Aufbrauſen, wie bey dem vorigen Verſuche; es entwickelte ſich weit ſchwerer und nur vermittelſt einer ſtärkern Hitze ein Gas. Dieſes trübte das Kalkwaſſer, ſo wie es dadurch kam; aber es kam nur eine geringe Quantität davon unter die Glocke, und zeigte keine Spur von fixer Luft. Dieſer merkliche Unterſchied vom vorigen Verſuche rührt davon her, daß dies letzte Fett rein war, und nicht die Ueberbleibſel von Faſern enthielt; denn wir haben gemerkt, daß dieſe allein die fixe Luft, vermöge der reinen Salpeterſäure, geben konnten, da das reine Fett auch nicht eine Spur davon gab. Als die Entwickelung der Luftſäure aufgehört hatte, fand man zwey Flüſſigkeiten in der Retorte; die wie Oehl oben auf ſchwimmende war braun; ſie geraun durch die Erkaltung in eine ſchwefelgelbe, fettige, dem Talge ähnliche Maſſe, welche, wie bey vorhergehendem Verſuche, 1 U. und 1 Qu. wog. Die hierunter befindliche Flüſſigkeit war goldgelb; ſie wurde durch die Abdampfung zu einer ſalzhaltigen Maſſe reducirt, und durch Zuſetzung der Pottaſche, der Zuckerſäure und des Kalkwaſſers bemerkte man Salmiak- und Kalkſalpeter, und etwas

Phos-

Phosphorsäure darin. Man behandelte dies Salz mit ungelöschtem Kalke, und erhielt ohngefähr 40 Gran flüchtiges Alkali daraus. Aber man muß bemerken, daß von letzterm gewiß mehr im Fette befindlich war, 1) weil man dies erst etwas getrocknet hatte, und man weiß, daß es sein Alkali verliehrt, wenn es der Luft ausgesetzt ist, 2) weil beständig ein Theil dieses Salzes während der Mischung mit dem Kalke, und der Anordnung des Apparats verflüchtigt wird, und verlohren geht. Bey einem dritten, eben so und mit 4 U. Fett gemachten Versuche, erhielt nan mehr als 2 U. von einer körnigten, porösen Fettmasse, welche viel Wasser, aber nur 1 Qu. Alkali enthielt. Ueberhaupt haben wir bey den Versuchen mit Säuren immer verschiedene Dosen davon gefunden; dies beweist, daß das Verhältniß desselben vorzüglich nach der Beschaffenheit des Fetts, dem Zeitraume des Aufenthalts desselben in der Erde und seinem Aufgraben daraus verschieden ist. Hiernach schien es kaum möglich, genau das Verhältniß des Alkalis und des konkreten Oehls, die diese seifenartige Masse bilden, zu bestimmen.

Ein vierter Versuch mit der reinen Salpetersäure wurde mehr im Großen angestellt, als die vorigen. Man zerließ 2 Pf. trocknes Fett, und zerrieb sie mit 12 Pf. destill. kaltem Wasser in einem marmornen Mörser. Diese Mischung erhielt man so lange auf dem Feuer, und rührte sie um, bis das Wasser gleich mit dem Fette gemischt war; darnach goß man so lange schwache Salpetersäure, welche auf 1 U. 50 Gran mehr wog, als destill. Wasser, bis ein merklicher Ueberschuß

schuß davon war; es gehörten dazu 11 U. Diese Säure zersetzte die alkalische Seife, schied das konkrete Oehl ab, das die Basis davon ausmachte, und als die ganze Mischung genug erhitzt war, damit dies Oehl geschmolzen und auf der Oberfläche gesammelt werden konnte, ließ man es gerinnen, und filtrirte es, um dies fettartige Wesen zu sammlen, und die Flüssigkeit zu untersuchen. Diese mußte die Salpetersäure, verbunden mit dem Alkali der thierischen Seife, mit dem phosphorsauren Ammoniak und dem phosphorsauren Kalke, welche in der Mischung dieser Seife waren, enthalten, so wie die durch diese Salze freygemachte Phosphorsäure. Unsre Absicht ging dahin, von erstern genau das Verhältniß angeben zu können. Deshalb behandelte man die salpetersaure Flüssigkeit mit der koncentrirten Vitriolsäure, die Selenit fällete. Man entband darauf 5 Qu. und einige Gran Ammoniak in Krystallen, welche man bey der Abdampfung erhielt. Das Rückbleibsel endlich der Krystallisation oder die verdickte Lauge, wurde in einem Tiegel stark erhitzt, und gab $2\frac{1}{2}$ Qu. Phosphorglas, welches bey der Erkaltung undurchsichtig wurde.

Hiernach können keine Zweifel über die Natur des Fetts mehr übrig bleiben. Es ist eine Seife, welche durch die Verbindung eines besondern verdickbaren Oehls, (dessen Natur wir in einem der folgenden Abschnitte weiter untersuchen wollen,) mit dem flüchtigen Alkali in verschiedenen Verhältnissen entstand, und zugleich eine kleine Quantität von Phosphorsalmiak und thierischer Erde enthält; aber diese letzten beyde dringen nicht in

die

die seifenartige Verbindung, sondern sind nur ihren kleinsten Theilchen beygemischt; übrigens ist ihre Quantität auch sehr verschieden. Was die Menge des Alkali's betrifft; so kann man unmöglich genau bestimmen, wie viel das Fett, seiner Natur nach, davon enthält, außer daß das Verhältniß desselben nach der Zeit, seit der das Fett aus der Erde geholt ist, verschieden ist. Dies haben uns Erfahrungen bestätigt, die uns zugleich von seiner langsamen Zersetzung an der Luft überzeugt haben. Es ist wahrscheinlich, daß dies Verhältniß auch noch bey jedem Körper in einerley Zeit der Umbildung verschieden ist, und daß es von der besondern Beschaffenheit eines jeden Körpers abhängt. Auch muß man das Fett nicht für immer einerley und in dem Verhältniß seiner Grundstoffe für immer sich gleich ansehen. Die Beschaffenheit eines jeden Körpers, die Zeit seines Begrabens, sein Ort und die Höhe, wo er in den Gräbern liegt, die Anzahl, die Disposition, die mehrere oder mindere Ausbreitung dieser Körper in der Erde, — alle diese müssen die Menge der Grundstoffe dieser Seife verschieden machen. Sobald es aus den Gräbern und der Luft ausgesetzt ist, wird das Verhältniß wieder verschieden nach dem Orte der Ausstellung, nach der Größe der Stücken des Fetts, nach der Temperatur und Trockenheit der Luft; hauptsächlich muß man wissen, daß diese Seife beständig sich zu zersetzen strebt, daß das Alkali sich nach und nach davon frey macht, und endlich die talgartige Masse, welche die Basis ausmacht, ganz frey und in der Gestalt eines gelblichten, öhlichten, halbdurchsichtigen, trocknen, zerbrechlichen,

und

und in dem Bruche körnigten konkreten Wesens zurückläßt.

§. 3. Fett und reine Salzsäure. Die reine Salzsäure zersetzte das Fett, wie die vorher angewandten Säuren. 1 Pf. Fett, das seit verschiedenen Monaten aufbewahrt, und hinlänglich mit heißem Wasser zerlassen war, wurde mit schwacher Salzsäure, und zwar bis zu einem Ueberschusse, behandelt. Man filtrirte dies; die öhligte Masse, welche auf dem Filtrum blieb, ward mit vielem Wasser gewaschen; die filtrirte Flüssigkeit gab abgedampft 3 Qu. und einige Gran unreinen und schwärzlichen Salmiak. Die Mutterlauge, welche vermittelst der Zuckersäure einige Spuren von Kalk zeigte, wurde durch das Kalkwasser reichlich niedergeschlagen, und diesen Niederschlag erkannte man leicht für thierische Erde. Um das Verhältniß des mit dem Fette und der Phosphorsäure verbundenen Kalks bestimmen zu können, machte man einen zweyten Versuch mit der Salzsäure, und indem man die von dem festen Fette abgeschiedene Auflösung durch das luftsaure Mineralalkali niederschlug, gab $\frac{1}{2}$ Pf. Fett 100 Gran Kreide. Dies zeigt an, daß ohngefähr 1 $\frac{1}{2}$ Qu. thierische Erde in jedem Pfunde Fett enthalten sind. Zwar kann diese Rechnung nicht als ganz streng angesehen werden, weil das Verhältniß der Salze verschieden ist. Eben so verhält sich's mit der Quantität der verdickten öhligten Substanz, die man daraus erhält; es ist sehr schwer, sie anzugeben, so wie die des Ammoniaks; 1) weil das Fett nach dem Zeitraume seiner Bildung und seiner Aussetzung an die Luft eine verschiedene Aus-

trock-

trocknung und Zersetzung erhält, 2) weil die öhligte Masse selbst, welche man durch die Säuren herausbringt, mehr oder weniger getrocknet seyn, und mehr oder weniger Wasser in ihren kleinsten Theilchen enthalten kann. Die Probe davon kann man an den beyden Versuchen mit der Salzsäure sehn; bey dem ersten erhielt man 7 U. des konkreten Oehls von ½ Pf. Fett; aber man wog jenes gleich nachdem man es erhalten hatte, also ehe es trocken geworden war; bey den andern Versuchen gab 1 Pf. Fett nur 2 U. dieser öhligten Substanz, die aber trocken und zerbrechlich war. Die besondere Substanz, welche wir untersuchen, hat also das Eigenthümliche, daß sie von sehr verschiedener Beschaffenheit ist, und nie ein gleiches Verhältniß der Theile hat, ob sie gleich im Ganzen einerley Natur hat.

Sechster Abschnitt.

Von der Wirkung des Alkohols auf das Fett.

Der sehr gereinigte Weingeist, welcher den Areometer des Hrn. Beaumé, (bey 18° des Therm.) auf 40° steigen machte, wirkte in der gewöhnlichen Temperatur nicht merklich auf das Fett; aber in der siedenden Hitze löste er es auf. 4 U. Weingeist wurden mit einer Unze trocknem und reinem Fett in einen Kolben auf einem Sandbade gethan; sobald der Weingeist kochte, löste er das Fett mit vielem Schaume auf der Oberfläche auf; er nahm eine braune, noch etwas durchsichtige Farbe, zugleich einen stinkenden Geruch an. Auf dem Boden blieb eine kleine, nicht aufgelöste Masse über. Als man den beynahe noch kochenden Weingeist fil-

filtrirte, ging er hell und braun gefärbt durch; so wie er erkaltete, setzte sich das Fett fast ganz in leichten Flocken ab, die den feinen Federn gleich waren, welche die Wasservögel haben. Auf diese Art erhielt man beynahe 7 Qu. Das Fett ist also in dreymal so vielem Weingeiste, als es schwer ist, auflösbar, und durch die Kälte scheidet es sich beynahe ganz wieder davon; auch läßt sich's bey der Temperatur von 10° nicht darin auflösen. Als alles von dem erkalteten Weingeiste abgesetzt war, goß man diesen, der nur noch eine gelbliche Farbe hatte, ab, und dampfte ihn bey mäßiger Hitze ab. Er ließ 40 Gran einer konkreten, öhligten, zerbrechlichen und gelblichen Masse zurück, die der wachsartigen fettigen Substanz, welche die Säuren vom Fette abgeschieden hatten, ähnlich war. Dieses fettige, nicht mehr mit dem Alkali verbundene Wesen also, welches aus der von selbst durch die Luft bewirkten Zersetzung der alkalischen Seife entsteht, ist der einzige Theil des Fetts, welcher im kalten Weingeiste auflösbar ist. Der von dem kochenden Alkohol nicht aufgelöste Theil wurde auf dem Filtrum gesammlet und getrocknet, und wog 26 Gran. Er war sanft anzufassen, wie der Speckstein, und in Gestalt kleiner gestreifter Plättchen. Man fand bey der Untersuchung, daß dies eine Mischung aus 18 — 20 Gr. ammoniakalischer Seife und 6 — 8 Gr. phosphorsaurem Mineralkali und thierischer Erde sey. Man sieht aus diesem Versuche, der noch mehreremal ähnliche Resultate gab, daß das Alkohol allein eine ziemlich genaue Untersuchung des Fetts liefern kann; er löst die darin enthaltenen Neutralsalze nicht auf; kalt löst er das konkrete thierische Oehl auf, welches

durch die Verflüchtigung des Alkali's abgeschieden wird. Im Feuer löst er die ganze seifenartige Masse auf, die sich nachher vollkommen durch die Erkältung abscheidet. Er bewirkt also eine Art von einfacher Trennung der Grundstoffe des Fetts, und zeigt ziemlich genau ihre relativen Verhältnisse. Hierzu kann man noch hinzufügen, daß eine sehr dünne Platte von Fett, welche 3 Jahre hindurch der Luft ausgesetzt gewesen war, und die beynahe alle ihr flüchtiges Alkali verlohren hatte, fast ganz vollkommen vom Alkohol aufgelöst wurde.

Siebenter Abschnitt.

Von der konkreten öhligten Masse, welche vom Fette abgeschieden wurde.

Diese verschiedenen Versuche zeigen es als eine alkalische, mit einigen Salz-Substanzen verbundene, Seife; aber sie zeugen auch von dem Daseyn eines eignen fettigen, konkreten Oehls darin. Dies Oehl ist selbst von allen Substanzen, welche man bis jetzt kennt, verschieden, und verdient deshalb als ein neues, den Physikern bis jetzt unbekanntes Produkt der Zersetzung der Körper, besonders untersucht zu werden. Man erinnere sich, daß diese Masse sich von selbst, und durch die bloße Wärme der Atmosphäre abscheidet; daß man sie einzeln in gelblichen halbdurchsichtigen Platten oder Stücken mitten in den, an die Luft ausgestellten, Klumpen Fetts findet; daß sie ferner größtentheils ihre Zeichen der ammoniakalischen Seife beybehalten hat; daß man sich eine große Quantität davon verschaffen kann, wenn man diese Seife durch die Säuren, welche

das

das Alkali einschlucken, zerlegt. Unsere Versuche wurden mit einer auf diese Art zubereiteten Masse angestellt.

1. Dies konkrete Oehl hat mehr oder weniger reichlich Wasser, welches entweder dem Fette oder der Säure zugehört. Dies giebt ihm eine mehr oder minder weiße Farbe, ein körnigtes Wesen und eine große Leichtigkeit. Dies Kennzeichen trifft man hier mehr, als bey irgend einer andern bekannten Art von Fett oder konkretem Oehle an. Ein Theil dieses Wassers läßt sich durch die Schmelzung, oder auch wenn man letzteres in kleinen Plättchen der trocknen Luft ausstellt, abscheiden. Schmelzt man es nach der Ausstellung wieder, so ist es gewöhnlich weit weniger weiß, als vorher, hat auch nicht mehr das besondere körnigte Wesen. Seine weiße Farbe rührt also von dem in seinen Zwischenräumen befindlichen Wasser her, wie bey allen Arten von Fett. Diese große Anhänglichkeit an das Wasser scheint die ursprünglich seifenartige Beschaffenheit dieser Substanz zum Grunde zu haben. Derselben Anziehung des Wassers muß man auch den beträchtlichen Umfang, welchen diese Masse beym Filtriren des mit einer Säure gemischten Fetts auf dem Filtrum hat, zuschreiben; ein Umfang, welcher sich bey dem Niedersetzen nur nach langer Ausstellung an die Luft vermindert.

2. Die verschiedene Koncentration der Säuren, wodurch man das Fett zersetzt, und das konkrete Oehl erhält, welches die Basis davon ausmacht, macht auch die Eigenschaften dieses letztern verschieden. Ueberhaupt

bleibt es bey der Ausscheidung durch eine schwache und mit Wasser verdünnte Säure ziemlich weiß. Die concentrirte Vitriolsäure macht das Oehl schwärzlich, indem sie einen Theil seines Kohlenstoffes frey macht; und es kann nachher nie wieder weiß werden. Eine etwas starke reine Salpetersäure giebt ihm eine citronengelbe Farbe, welche sich lange Zeit gleichförmig erhält, und der Berührung der Luft und des Lichts widersteht. Die reine Salzsäure läßt, sowohl das Fett selbst, als auch dessen weiße Farbe, unverändert. Eben so verhält es sich mit dem destill. Weinessig. Ueberhaupt muß man, wenn man die Masse so weiß, als möglich, haben will, das Fett in zwölfmal seinem Gewichte von heißem Wasser auflösen oder zerlassen, und dann durch die Säuren zersetzen.

3. Das thierische Oehl scheint sehr weiß, so lange seine Flocken noch im Wasser zergangen sind; aber beym Trocknen an der Luft, vorzüglich beym Schmelzen, entsteht eine graubraune oder falbe Farbe. Wir versuchten auf verschiedene Art sie zu bleichen. Die Ausstellung an die Luft entsprach unserer Absicht nicht: mehr Wirkung hierauf hofften wir von der dephlogistisirten Salzsäure. Wir sahen auch, nachdem wir 60 Tage hindurch eine große Menge dieser Säure darauf hatten stehn lassen, eine ziemlich hübsche weiße Farbe entstehn. Aber diese verging wieder beym Schmelzen, und die gelbliche Farbe erschien wieder.

4. So lange dieses thierische Oehl Wasser enthält, ist es körnigt und weich anzufassen. Die Masse

läßt

läßt sich durch die Finger zerreiben, und erweicht sich hierauf durch die Wärme der Hand. Ist sie aber trokken und rein vom Wasser; so hat sie beym langsamen Erkalten ein blättriges und krystallinisches Gewebe; schnell erkaltet, ist sie nur kompakt und körnigt. Im erstern Falle ist sie dem Wallrath ähnlich, im andern dem Wachse; deswegen gaben Manche ihr bald den einen, bald den andern Nahmen. Bey beyden Arten von körnigter oder blättrigter Krystallisation, hat die recht trockne Masse einen hellen Klang, und zerbricht mit demselben Schalle wie Wachs. Die Aehnlichkeit mit dem Wallrath schien uns immer die größere. So wie dieser, ist diese Substanz weich und fettig, ohne die Trockenheit und Härte des Wachses. Sie ist auch nicht so glatt auf dem Bruche, wie dies; aber sie ist blättrigt, und zwar hat sie glänzende Plättchen, wie der Wallrath. Sie ist nicht so zähe, wie das Wachs, aber läßt sich zerdrücken, wie der Wallrath. 1 Qu. von jener Substanz in kleine Stückchen geschnitten, ward ans Feuer gesetzt, zur Vergleichung mit dem Wallrath. Es schmolz schnell und mit 3° Wärme weniger, beym 42° Reaumur. Sie wurde auch schneller kalt und fest, und merklich zerbrechlicher und härter, als der Wallrath, welcher seine Zähigkeit und Weichheit noch einige Tage beybehielt. Ist sie recht gereinigt und gewaschen, so hat sie beynahe gar keinen Geruch, dahingegen der Wallrath einen sehr bekannten eignen Geruch hat.

5. Das konkrete Oehl ist, wie der Wallrath, im heißen Alkohol auflösbar, aber mit etwas verschie-

denen Verhältnissen und Erscheinungen. 1 U. Alkohol in einer Wärme von 39 bis 40° des Baume'schen Areometers, löst, sobald sie kocht, 12 Qu. unserer Masse auf, während eben so viel Alkohol und mit derselben Wärme nur 30 — 36 Gran Wallrath auflöst. Wenn die Auflösung des erstern im Weingeiste erkaltet, erscheint sie als eine konkrete körnigte Masse, worin man nichts mehr von dem Flüssigen des Weingeists bemerkt. Wenn man das Verhältniß dieses letztern so vermehrt, daß die konkrete öhligte Substanz nur $\frac{1}{4}$ des Gewichts ausmacht, so trennt sich diese in Körnern oder krystallischen Flocken, und es bleibt nur eine unbeträchtliche Quantität davon im kalten Alkohol zurück. Eben so präcipitirt sich der im Weingeist aufgelöste Wallrath durch die Erkaltung daraus; aber dieser Niederschlag geschieht viel geschwinder, und er nimmt eine mehr reguläre und krystallische Form an. Das Ammoniak löst außerordentlich leicht diese konkrete öhligte Masse, und sogar kalt auf, während der Wallrath in der Kälte gar nicht vom flüssigen Ammoniak aufgelöst wird. In der Wärme bildet dies flüchtige Laugensalz eine sehr schäumende Seife, deren Auflösung durch die Wärme klar und durchsichtig ist. Nie geschieht etwas ähnliches mit dem Wallrath, selbst bey einem großen Ueberschusse des Laugensalzes. Also gleicht die Masse, welche wir untersuchen, in Absicht der Gestalt mehr dem Wallrathe, als irgend einer andern öhligten Substanz, unterscheidet sich aber davon durch ihre sehr festhaltende Farbe, ihre größere Schmelzbarkeit, ihre Zurückhaltung des Wassers, und daß sie beynahe 24mal leichter im höchstgereinigten Weingeiste und im Ammo-

niak

niak aufzulösen ist. Diese letztern Eigenschaften, so wie ihr heller Klang, ihre Brechbarkeit, und ihr oft körnigtes Wesen, nähern sie dem Wachse. Man könnte ihr daher den Nahmen einer fettig-wachsartigen Masse geben.

6. In der thierischen Oekonomie hat man die Existenz dieser Masse noch gar nicht gekannt; keine Untersuchung erwähnt davon etwas. Die einzige, dieser fett- und wachsartigen Masse ähnliche, Substanz, die man im menschlichen Körper angetroffen hätte, wäre die, welche die blättrichten, gelben und braunen Gallenblasensteine größtentheils ausmacht. Diese können aber nur für die Produkte einer kränklichen Verwandlung angesehn werden. Ganz gebildet ist diese Masse weder im Hirnmarke, noch im Muskelfleische, dessen Zusammensetzung verwickelter ist. Auch kann man sie nicht mit dem Fette und dem Marke vergleichen. Es scheint also, daß sie das Produkt einer langsamen Zersetzung einer langgedauerten Verwesung ist. Die menschliche Leber, welche man aber zwölf Jahre an der Luft liegen ließ, nahm bey der langen Verwesung die Beschaffenheit unserer Substanz nur durch die Folgen der umwandelnden Fäulniß an. Es scheint auch, daß alle die thierischen Massen, außer den Knochen, Nägeln und Haaren, sich auf eine Art in diese Masse verwandeln lassen können. In der That gaben Haut, Fett, Muskelfleisch, Flechsen, Häute, Bänder, selbst Knorpel, die wir in Fett verwandelt fanden, durch die Zersetzung desselben, die nämliche fett- und wachsartige Substanz.

In diesen Zustand gehn also ohne Unterschied die thierischen Massen über, wenn sie unter wenig Erde angehäuft und eingescharrt sind, so daß diese beynahe keinen Einfluß mehr auf ihre Zersetzung hat, weil sie bald mit den Ausflüssen oder flüchtigen Produkten der Verwesung übersättigt wird, und durch die Unfähigkeit, sie weiter aufzunehmen, diese Bewegung nicht mehr beschleunigen kann; denn das Fett bildet sich niemals aus einzelnen, und reichlich mit frischer Erde überdeckten Körpern, oder in denen, welche der Luft ausgesetzt sind. Die verschiedenen Grundstoffe dieser Masse konnten nicht, wie das bey reichlicher und lockerer Bedeckung mit Erde, und vorzüglich bey der Berührung der Luft, der Fall gewesen seyn würde, verfliegen, oder sich in Dämpfe auflösen: deshalb entstand eine Veränderung der Verhältnisse in ihren Verbindungen. Aber um genau diese Verwandlung angeben zu können, müßte man bestimmt die Quantität und das Verhältniß der Grundstoffe der thierischen Substanzen wissen; und hierzu zu gelangen, hat man bis jetzt noch fast nichts gethan. Man kann von diesem Gegenstande nur etwas Allgemeines angeben. Die Grundstoffe der thierischen Substanzen lassen sich auf Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff zurückbringen. Denn Schwefel, Phosphor, Kalk und Soda finden sich darin nur zufällig oder gemischt, und tragen zur Bildung dieser Massen nicht geradezu bey, wenn man die thierische Erde ausnimmt, aus welcher die Knochen bestehen. In der neueren Chemie kann man die weichen thierischen Substanzen, die Haut, die Muskeln u. s. w., als Arten von Halbsäuren (Oxide) des verkohlenstofften Was-

sers

ser- und Stickstoffs ansehn. Diese (mehr als bey den vegetabilischen Substanzen,) verwickelten Halbsäuren haben eben dadurch ein beständiges Bestreben sich zu verwandeln. Das Gleichgewicht in ihren Verbindungen ist leicht zu stöhren. Die geringsten Veränderungen in der Temperatur und Feuchtigkeit können schon sie umändern. Daraus läßt sich die Zersetzung der Substanzen und die Bildung des Fetts auf folgende Art erklären: der Kohlenstoff geht in großer Menge, unter der Gestalt der Luftsäure, davon, indem er entweder auf das Wasser reagirt, oder blos den Sauerstoff aus diesen Massen einschluckt. Diese Verflüchtigung des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoffe ist die Ursache des beträchtlichen Verlustes, den die thierischen Massen in der Umwandlung in Fett erleiden; denn das letztere beträgt nur $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{12}$ des ganzen Körpers. Das sehr häufige Stickgas in diesen Substanzen, verbindet sich mit dem Wasserstoffe, und bildet das flüchtige Alkali, wovon ein Theil sich in Dämpfe auflöst, und der andere ein Fett bleibt. Das Rückbleibsel von den thierischen Substanzen, die einen großen Theil ihres Kohlenstoffs, ihres Sauerstoffs, und alle ihr Stickgas, (denn den letzten Stoff trifft man im vollkommen gebildeten Fette nicht mehr an,) verlohren haben, enthält einen größern Theil von Wasserstoff: und dieser verkohlenstoffte und ein wenig oxidirte Wasserstoff bildet eigentlich die fett- und seifenartige Masse, oder die besondere konkrete öhligte Substanz, die mit dem flüchtigen Alkali verbunden, die thierische Seife bildet, welche wir Fett nennen.

Nun wäre noch zu bestimmen, ob der in der thierischen Halbsäure enthaltene Sauerstoff, oder der im Wasser dieser Halbsäure enthaltene Sauerstoff diese Zersetzung macht. Dazu fehlt es uns an zwey nöthigen Stücken: das eine ist das genaue Verhältniß der Bestandtheile der thierischen Halbsäure, und das andere, das Verhältniß des Fetts in dem Augenblicke seiner Entstehung zu wissen. Nur neue Versuche werden uns diese Frage auflösen können. Vielleicht läßt die beträchtliche Quantität des Wasserstoffs, welcher im gebildeten Ammoniak entweder, oder in der fett- und wachsartigen Masse sich befindet, schließen, daß die Zersetzung des Wassers zu dieser natürlichen Operation nöthig sey; den Beweis dieser Theorie muß man noch von der Zeit erwarten. Als Resultat unserer Beobachtungen und Untersuchungen über das Fett, kann man indeß immer dies ansehn, daß die Natur bey dieser unterirrdischen Verwandlung den einfachen und einförmigen Gang geht, den man bey allen ihren Wirkungen bemerkt; daß sie allmälig durch die gegenseitige Reaktion der Stoffe sehr verwickelte Zusammensetzungen auf einfachere zurückbringt, und zuletzt zweyfache Zusammensetzungen entstehen läßt, wie die Luftsäure und das Ammoniak; endlich, daß man mit Hülfe neuer Entdeckungen die Erscheinungen der Verwesung bald wird bestimmen und erklären können.

VIII.

Hrn. de Luc's Prüfung von Hrn. Monge's Abhandlung *) über die Ursache der vornehmsten Erscheinungen der Meteorologie. **)

1. Herr Monge will die Ausdünstung aus der bloßen Auflösung des Wassers in der Luft erklären: ich habe aber lange schon gezeigt, daß sie vom bloßen Feuer abhange, und daß Hrn. le Roi's gegenseitige Meynung viele unerklärliche Schwierigkeiten zurückläßt. — Der Aether giebt eine luftförmige Flüssigkeit, auch im leeren Raume. — Nach Hrn. Watt verliehrt das Wasser mehr Feuer durch die gewöhnliche Ausdünstung, als durch das Kochen. — Je mehr die Dünste des kochenden Wassers ausgedehnt sind, desto mehr verborgene Hitze enthalten sie, ohne Rücksicht auf die Luft. — Damit die erzeugten Dünste sich in jedem Raume erhalten können, muß darin wenigstens eine dem Wasser gleiche Temperatur seyn. Daher kann die heiße Luft mehr Dünste enthalten, als eine kühlere. — Wo die Kügelchen des Nebels schweben bleiben, sind sie der specifischen Schwere der Luft merklich gleich. — Das verdünstende, noch durchsichtige, Wasser übertrifft nicht $\frac{1}{5\,5}$ des Umfangs der Luft in der Atmosphäre. Ich gestehe übrigens, daß ich mich in der Theorie des Regens, (so gut, wie Hr. Monge,) geirrt habe; und ich weiß nicht, woher, sowohl

*) S. chem. Ann. J. 1792. B. 2. S. 122.

**) Annal. de Chim. T. VIII. p. 73. - 102.]

sowohl der Regen, als die schnellen Abwechselungen des Barometers entstehen. ꝛc. *)

IX.

Versuch, um den brandigten Geschmack und Geruch vom Schwedischen Kornbranntewein wegzunehmen.

Vom Hrn. Nils Nyström, Apoth. in Norrköping. **)

Vor einigen Jahren erhielt ich aus einer Königl. Brennerey einen brandigten Branntewein, der so sehr verdorben war, daß ich ihn gar nicht brauchen konnte. Die-

*) Da dieser Streit die eigentliche Chemie, im genaueren Verstande, nicht angeht; so habe ich hier nur einige einzelne Sätze ausgehoben: und verweise die Liebhaber der Meteorologie auf das Original. — Hierauf folgt in den Annales (T. VIII. p. 103.) die chemische Zerlegung des gelben Cärnthenschen Bleyspaths, vom Hrn. Klaproth, in der naturforschenden Gesellschaft Schriften, B. 4. S. 95. C.

**) Diese Abhandlung befindet sich im zweyten Quartal der neuen Abhandlungen d. K. Schwed. Akad. d. Wiss. zu Stockholm: sie gab die Veranlassung zu der nächstfolgenden Abhandlung, die wenigstens bis jetzt noch nicht gedruckt, sondern mir für die Annalen vom Hrn. Prof. Gadolin gütigst mitgetheilt ist. C.

Dieses brachte mich dazu, den folgenden Versuch zu unternehmen, der, so viel ich weiß, vorher nicht gemacht, wenigstens nicht angegeben ist. Weil ich also glaubte, daß er dem allgemeinen Wesen von Nutzen seyn könnte; so nehme ich mir jetzt die Freyheit, den Ausschlag davon der Königl. Akad. der Wiss. zur näheren Prüfung zu übergeben. Zu 15 Kannen brandigten Brandtweins nahm ich 10 Loth von der stärksten hellen Vitriolsäure. Die Vitriolsäure wird tropfenweise zu einem $\frac{1}{2}$ Stof ($\frac{1}{4}$ Kanne) reinen Wassers gegossen: und wenn die Mischung wieder kalt geworden ist, wird sie zu den 15 Kannen Branntwein gethan, und wohl damit vermischt. Hiemit füllet man die Destillirblase, woraus zuerst 1 Quartier ($\frac{1}{8}$ Kanne) durch mäßiges Feuer abgetrieben, und besonders abgenommen wird; dann läßt man noch 7 Kannen übergehen, welche von dem brandigten Geschmacke und Geruche rein sind, und zu allerley Gebrauch verwahrt werden können. Darnach fährt man mit der Destillation fort, als noch etwas Geistiges zu bemerken ist; welches man leicht sehen kann, wenn graues Pappier von den herauskommenden Tropfen angefeuchtet wird. Läßt sich dieses bey der Lichtflamme nicht mehr anzünden, so nimmt man die Blase sogleich von dem Feuer weg, und spült sie aus. Das erste Quartier, so wie auch das nachkommende, kann bey dem nächsten Destilliren angewendet werden. — Diese Methode habe ich auch für sehr bequem gefunden, um den Fusel-Geschmack und Geruch aus Schwedischem, nicht brandigtem Kornbranntweine, ohne Zusatz von Würzen, wegzunehmen.

Anmerkung. Die Vitriolsäure in großem Verhältnisse gegen den Branntwein, nimmt die wässerichten Theile weg, und verwandelt ihn zu dem stärksten Weingeiste, und endlich zu Aether; aber in der oben angeführten Proportion merkt man keine andere Veränderung, als daß der Branntwein gereinigt, und im Geschmacke und Geruche verbessert wird. Die Anziehung des Wassers und des brandigten Stoffs von der Vitriolsäure, scheint hier das mehrste auszurichten. Andere Säuren könnten vielleicht auch mit Vortheil angewandt werden; weil sie aber leichter sind, und bey einem gelinden Feuersgrade zugleich mit dem Branntwein übergehen können; so ist zu befürchten, daß sie die natürliche Eigenschaft des Branntweins verändern, und demnach weniger nützlich seyn können. Da die Vitriolsäure mit so großer Menge vom Branntweine verdünnt wird; so hat man nicht zu befürchten, daß die Blase davon beschädigt werden kann, wenn man sie nur nach beendigter Destillation rein ausspült.

X.

Anmerkungen über die Bestandtheile des Weingeistes und die Unreinigkeiten im Kornbranntweine; vom Hrn. Prof. Gadolin.

Die chemische Analyse wird öfters dadurch erschwert, daß neue Verbindungen, während der Versuche, auf eine unmerkbare Weise entstehen. Man wird dadurch verleitet, unrichtige Begriffe von der Zusammensetzung des Kör-

Körpers zu fassen, weil solche Stoffe keine wahre Bestandtheile des Körpers waren, jedoch von ihm geschieden zu werden scheinen. Hieraus ist es auch entstanden, daß man aus verschiedenen Versuchen sehr ungleiche Schlußfolgen gezogen hat; besonders bey Untersuchungen derjenigen Körper, die vom Gewächs- oder Thierreiche abstammen, deren entferntere Bestandtheile mannigfaltigerweise verändert und umgestaltet werden können. — Zu diesen Körpern kann man mit Recht den Weingeist zählen, über dessen Zusammensetzung man bis jetzt ungewiß ist, obgleich sowohl ältere als neuere Chemisten sich viele Mühe um seine Kenntniß gegeben haben. — Weil man gefunden hat, daß Oehle aus den mehrsten brennbaren Körpern der organischen Naturreiche erhalten werden können; so hat man von jeher geglaubt, die Ursache der Brennbarkeit des Weingeistes stecke in einem verborgenen Oehle. Diese Meynung wurde bestätigt durch Voigt's Versuch, welcher, nach Kunkels Berichte, schon 1685 nach einer gelinden Destillation, von einem alten Weingeiste ein weißes und klares Oehl erhalten haben soll. a) Eben so hat Hr. Westendorff neuerlich angegeben, daß er, durch die Boerhaavische Destillationseinrichtung, aus dem Weingeiste Oehl abgeschieden hat. b) — Dagegen hatte sich Kunkel alle Mühe gegeben, um zu beweisen, es könne kein öhligtes Wesen in dem Weingeiste befindlich seyn, den er vielmehr nur aus salinischen

a) Wiegleb, Geschichte der Chemie. B. 1. S. 81.

b) Diss. de opt. acet. conc. conf. ratione. Crell Ann. 1786. B. 1. S. 235.

schen Stoffen zusammengesetzt zu seyn glaubte. c) Boerhaave sah den Weingeist als nahe mit Oehlen verwandt an, glaubte auch, er sey aus verschiedenen Theilen zusammengesetzt: daß aber diese nur durch das Feuer auseinandergesetzt werden könnten. d) Nachdem die Stahlsche Lehre vom Phlogiston von den Chemisten angenommen worden ist, haben Carthäuser, Macquer e) und mehrere, f) die Gegenwart eines Oehls im Weingeiste bestritten, und weil sie auch keinen andern bekannten brennbaren Körper als Bestandtheil des Weingeistes gewahr wurden, so sahen sie, selbst das sogenannte Phlogiston, als einen seiner nächsten Bestandtheile an. Macquer führte zwar an, daß etwas Oehl allemal zurückbleibt, wenn auch der höchstgereinigte Weingeist sehr langsam abdunstet; weil aber dessen Menge äußerst gering ist, so hielt ich es für wahrscheinlich, es sey nur eine fremde Einmischung, von der man, aller Behutsamkeit beym Filtriren ungeachtet, den Weingeist nicht völlig befreyen kann. Die ehemaligen Begriffe vom Phlogiston sind mehrentheils schwankend gewesen; da man ihn aber jetzt nicht anders als einen Stoff ohne alle Schwere ansieht, so kann man sich schwerlich vorstellen, wie dieser der hauptsächlichste

c) Weigel Einleit. zur allgem. Scheidek. St. 1. S. 372. 374. 375.

d) Elem. Chem. T. I. p. 2. de Alimento ignis.

e) Dictionn. de Chim. Edit. 2. T. II. p. 22.

f) Betracht. über die Gährung, von G. F. J. v. P. Halle 1784. S. 33.

lichste Bestandtheil eines so schweren Körpers, wie der Weingeist, seyn könnte. Auch sind die neuesten Chemisten beynahe einstimmig bey der Meynung geblieben, daß ein feines Oehl in dem Weingeiste verborgen liege. Und ob es schon mehreren, die die Versuche des Hrn. Voigt und Westendorff nachgemacht haben, nicht gelungen ist, unmittelbar durch bloße Destillation eines wohlgereinigten Weingeistes, Oehl zu bekommen; g) so ist man doch mehr geneigt gewesen, zu glauben, daß das Oehl des Weingeistes sehr nahe mit den übrigen Theilen verbunden sey, als daß es sich darin nicht befinde. Durch die Hülfe anderer Stoffe, wie bey der Bereitung des Aethers aus Weingeist und Säuren, hat man das Erscheinen der Oehle genugsam bemerkt. — Man hat auch allgemein bekannt, daß das Wasser ein Bestandtheil des Weingeistes sey. Weil aber Oehle sich mit dem Wasser nicht unmittelbar vereinigen, und diese Vereinigung durch Salze öfters geleistet wird; so hat man im Weingeiste, außer Oehl und Wasser, einen dritten oder saliniſchen Stoff finden wollen, h) der wahrscheinlich von säuerlicher Natur wäre, weil während der Gährung nebst dem Weingeiste allemal etwas Säure zum Vorschein kommt; ohnedem schien dieses auch durch das Verhalten des Weingeistes mit andern Stoffen, besonders mit alkaliſchen Salzen und Erden, bestätigt zu wer-

g) Westrumb phyſ. chem. Abhand. B. 1. H. 1. S. 76.

h) Stahl opuſc. Phyſ. Chim. Medicum. p. 145. Fundam. Chem. T. III. p. 48. 49.

werden. i) Kunkel hatte schon bemerkt, daß der Weingeist, der vielmal über gebranntem Kalke abdestillirt worden, zuletzt so schwach geworden sey, daß er dem reinen Wasser sehr nahe kam; der Kalk hätte dagegen salzige Eigenschaften bekommen. k) Hellmont hatte vorgegeben, daß das kaustische Laugensalz eine ähnliche Wirkung ausübe. l) Da nun die vornehmste Wirkung dieser Stoffe darin besteht, daß sie sich mit Säuren verbinden, und die Säuren aus andern Vereinigungen abscheiden; so hätte man aus den angeführten Versuchen Anleitung genug, zu schließen, der Weingeist sey durch die Absonderung seiner eigenthümlichen Säure zerlegt worden. Mangolds Versuch, daß der Weingeist, über feuerfestem Laugensalze destillirt, dieses mit Essig vereinigt zurücklasse, m) schien klärlich zu beweisen, daß die Essigsäure ein Bestandtheil des Weingeistes sey, welches auch um so viel glaublicher war, weil der Essig nicht nur diejenige Säure sey, die am deutlichsten bey der Gährung entstehe, sondern auch weil der reinste Weingeist, mit Wasser vermischt, nach und nach in Essig verwandelt werden kann. Jedoch hätten viele, wie Boerhaave, geglaubt, die Säure des Weingeistes sey nur eine zufällige Unreinigkeit. n) Schee-

i) Junker Consp. Chem. Tab. LXXV. VI. 1. 3. Neumann Praelect. Chem. p. 66.

k) Junker a. a. O. Tab. LXXV. V. 7.

l) Boerhaave Elem. Chem. T. II. Proces. LXXX.

m) Fortgesetzte chem. Erfahrungen.

n) Boerhaave l. c.

Scheele ging einen Mittelweg, und betrachtete die Säure als einen entfernteren Bestandtheil. Der Weingeist sey aus einem feinen Oehle zusammengesetzt, das durch Phlogiston und gebundenen Wärmestoff mit Wasser vereinigt sey. Dieses Oehl würde durch fernere Zerlegung, wenn sein Phlogiston abgenommen wird, in Essig verwandelt. o) Die Versuche Scheelens, wodurch die nahe Verwandschaft zwischen den Gewächssäuren entdeckt war, sind nach ihm von Anderen verfolgt; und da man erkannt hat, daß der Essig aus Sauerkleesalz- und Weinsteinsäure durch die Salpetersäure hervorzubringen sey, wie auch, daß diese beyden Säuren auf demselben Wege vom Weingeiste erhalten werden können; so schloß Hermbstädt aus seinen Versuchen, daß die Sauerklee- oder Zuckersäure der nächste Bestandtheil des Weinöhls sey, p) wie auch Hr.

o) Kgl. Sv. Vet. Ac. Handl. 1782. 1 Quart.

p) Physik. chem. Vers. und Beobacht. B. 1. S. 77. Hrn. Hermbstädts Lehrsatz, daß das Weinöhl ein einfacheres Wesen, als der Aether, sey, scheint der Meynung des Hrn. Scheele nicht zuwider zu seyn, sondern vielmehr damit nahe übereinstimmend, weil Scheele deutlich zeigte, daß in allem gewöhnlichen Aether etwas von der Säure, wodurch er bereitet war, befindlich sey: obwohl die geringe Menge dieser von ihm gefundenen Säure, ihm Anleitung gab, nicht zu behaupten, sondern nur nicht für unglaublich anzusehen, daß auch vielleicht ein Aether, ohne irgend eine fremde Säure zu haben, entstehen konnte. (Das Wort Smitta, dessen sich Scheele bedient hatte, ist mit Verunreinigung übersetzt,

v. P., daß der Weingeist aus Phlogiston, Wasser und Zuckersäure bestehe. q) Hr. Westrumb aber, dem es zuerst gelungen war, die Weinsteinsäure aus dem Weingeiste herauszubringen, schließt, daß diese schon in dem Weingeiste fertig liege, und daß die Sauerklee-Salzsäure, so wie der Essig, durch dessen fernere Entbrennbarkeit entstehe. r) Durch diese Erfahrungen ward auch Hr. Wiegleb überzeugt, daß der Weingeist als eine versüßte Weinsteinsäure anzusehen sey, s) ob er schon zuvor von der entgegengesetzten Meynung eingenommen war, daß der Weingeist nur aus einem ätherischen Oehle und Wasser bestehe, t) und daß die Zuckersäure eigentlich von der bey den Versuchen gebrauchten Salpetersäure abstamme. u) — Nachdem aber die Kenntniß der Säuren vorzüglich durch die unverdrossene Mühe des Hrn. Lavoisier sehr viel vermehrt worden ist, und kaum Jemand nunmehr bezweifeln wird, daß die Säuren, welche aus verschiedenen Gewächs-

setzt, (Annal. 1784. B. 2. S. 347.), bedeutet aber im Schwedischen öfters nur soviel, als eine kleine Beymischung, und wird auch von wahren Bestandtheilen gebraucht.

q) Betrachtungen über die Gährung.

r) Physik. chem. Abhandl. B. 1. Heft 1.

s) Geschichte der Chemie. B. 2. S. 328-350.

t) Handbuch der allgem. Chemie. B. 2. §. 1408. 1ste Aufl.; bey der 2ten Aufl. hatte Hr. Wiegleb schon seine Meynung verändert.

u) Crells Ann. 1784. St. 7. 8.

wächsstoffen, wie Zucker, Gummi, Oehlen u. m. nicht darin fertige waren, sondern nur dann zum Vorschein kommen, wenn dieselben Stoffe, oder einige ihrer Bestandtheile sich mit einem andern Wesen, daß Hr. Lavoisier Oxygene nennt, verbinden; x) so verschwinden auch alle die Gründe, wodurch man bewogen war, eine schon bereitete Gewächssäure in dem Weingeiste zu betrachten. Und obwohl man noch nicht zur vollkommenen Kenntniß von den nächsten Bestandtheilen des Weingeistes gekommen ist, so lange die Analysis durch die Synthesis nicht bekräftet ist; so scheint doch von

 allen

x) Dieser Lehrsatz gründet sich auf so deutliche und so allgemein bekannte Thatsachen, daß ihn kaum Jemand läugnen wird, um so viel mehr, da er auch mit den Erklärungen derjenigen, welche Lavoisiers System nicht angenommen haben, übereinkommt. Denn nach Scheele entstehen Säuren, wenn gewisse brennbare Körper ihr Phlogiston verlieren, welches kein Gewicht hat, und dagegen sich mit einem andern Elementarstoffe, *principium Salinum*, das auch kein Gewicht hat, vereinigen, gewinnen aber zugleich eine bedeutende Vermehrung des Gewichts, durch eine Menge Wasser, welches zugleich sich mit einschleicht. Dieses princip. Salin. nebst dem Wasser, machen, nach Hrn. Scheele, die reine Luft aus, wenn sie mit der Wärme verbunden werden; eben so, als nach Hrn. Lavoister die reine Luft aus Oxygene und Wärme besteht. Hr. Westrumb folget in der Hauptsache der Meynung Scheeles, indem er das Vermehren des Gewichts der entstehenden Säuren aus dem Wasser herleitet, welches der Körper einsaugt; und betrachtet die reine Luft, ihrem ganzen Gewichte nach, aus Wasser bestehend.

allen bisher gemachten Untersuchungen, die des Hrn. Bertholletes die meist befriedigende zu seyn, und seine Meynung die wahrscheinlichste, daß ein reiner Weingeist aus einem reinen Oehle, Zucker, brennbaren Luftstoff (Hydrogene) und Wasser bestehe. y) Denn alle diese Stoffe hat er aus dem Weingeiste abscheiden können, vornämlich wenn er die Zerlegung durch entbrennbare (oxygenirte) Kochsalzsäure verrichtet. — Seit langer Zeit ist man darin einig gewesen, daß aller Weingeist, wenn er völlig gereinigt worden, von einerley Beschaffenheit sey, und daß die Verschiedenheiten des Geruchs und Geschmacks im Branntwein nur von eingemischten fremden Unarten herrühre. Allein die Natur dieser Unarten ist so vielmehr ungewiß und unhinlänglich gewesen, da man noch keinen hinlänglichen Vorrath davon zum Untersuchen aus den Branntweinen hat abscheiden können. Das unangenehme Wesen im Kornbranntweine, das ihm den Nahmen Fusel giebt, ist besonderer Aufmerksamkeit würdig gewesen, weil man bemüht gewesen ist, ihn abzuscheiden. Man sieht, daß er mehr flüchtig als der Weingeist ist, weil er bey der Destillation des Branntweins allemal am häufigsten in dem letzten Phlegma sich befindet; daher man auch ohne allen Zusatz, durch viele wiederholte Destillationen den Branntwein mehr und mehr reinigen kann, wiewohl man auf diese Art schwerlich einen völlig reinen Geist erhält. Seit Kunkels Zeit haben viele geglaubt, der Fuselstoff habe größere Anziehung zum Was-

y) Memoires de l'Acad. de Paris. 1785. p. 308.

Wasser als zum Weingeiste, weil, nach seiner Entdekkung, der Branntwein leichter gereinigt wird, wenn er mit Wasser vermischt, und darnach behutsam abdestillirt ist, und diese Operation mehrmals wiederholt wird. z) Dieser Ausweg zur Reinigung des Branntweins ist auch am allgemeinsten befolgt worden, weil er zu gemeinen Bedürfnissen gut genug ist. Will man aber einen völlig gereinigten Weingeist haben, so wird der Zweck auch hiedurch um so viel leichter verfehlt, da der anhangende Fuselstoff als ein Mittel wirkt, einen Theil des Wassers bey dem Weingeiste zu befestigen. Da es nun wahrscheinlich war, daß die Unart des gewöhnlichen Branntweins salzartig sey, so konnte man natürlich glauben, sie sey eine Säure, weil eine Säure im unrektificirten Branntweine allemal zu finden ist. Dieses schien durch die Erfahrung bestätigt zu werden, da der üble Geschmack verlohren geht, wenn man den Branntwein über solche Mittel abstrahirt, die die Säuren binden können. Boerhaave erzählt, daß ein Gewächslaugensalz, das man mehrmals bey der Bereitung des Alkohols zugesetzt hat, zuletzt nicht mehr hiezu gebraucht werden konnte, weil es in geblätterte

z) Junker Consp. Chem. Tab. LXXV. V. 6. Stahl Fund. Ch. T. 2. b. f. 72. Einige haben diese Erfahrung der stärkeren Anziehung des Wassers zum Weingeiste, als des Weingeistes zu der Verunreinigung, zugeschrieben. Diese von ihrem Auflösungsmittel abgesondert, gebe, kraft seiner geringern Flüchtigkeit, dem Weingeiste Freyheit, reiner überdestillirt zu werden.

Weinsteinerde verwandelt worden war: a) und Tiele-bein, der die Menge und die Eigenschaften der Säure des Kornbranntweins genauer bestimmen wollte, erhielt 5 Qu. starken Essigs aus 160 Pf. Branntweins. b) Da aber diese Säure auch in den mehr reinschmeckenden Branntweinen befindlich ist; so sahe man leicht ein, der Fuselstoff könnte nicht allein davon beruhen. Boerhaave schrieb die Verunreinigungen der Branntweine nicht allein einer Säure zu, sondern einem stinkenden Oehle, das schwerer abzuscheiden sey. c) Eben so leitete Stahl den Geruch und den unangenehmen Nachgeschmack der unrectificirten Branntweine von einem Oehle her. d) Auch schloß Hr. ten Haaff aus seinen Versuchen mit Weinhefen und Getreidearten, daß in diesen Stoffen eigentliche Oehle befindlich seyen, die dem daraus zu erhaltenden Branntweine seinen besondern Geruch und Geschmack beybringt. e) Scheele ging noch weiter. Er sammelte den Bodensatz, der sich in der Kälte vom schwachen Kornbranntweine abscheidet, und fand darin Eigenschaften eines festen Oehls, von dem er vermuthete, es scheide sich während der Gährung von den Getreidearten. Daß die Hauptsache des Fuselgeschmacks in diesem Oehle liege, war deutlich zu sehen, wenn er etwas davon in französischem Branntwein

a) Elem. Chem. T. 2. Proc. XLIX.

b) Crell chem. Entd. Th. 11. S. 117.

c) Loc. cit. Proc. XLVII.

d) Fundam. Chem. T. 2. b. p. 160.

e) Crell chem. Entd. Th. 12. S. 173.

wein auflöste, weil dieser den Geschmack des gemeinen Kornbranntweins dadurch bekam. f) Endlich hat Hr. Westendorf erwähnt, daß er durch behutsame Destillationen aller Arten von Branntwein Oehle erhalten hat, die nach der Verschiedenheit der Branntweine verschieden waren. Das aus dem Kornbranntweine ließ sich schwerer abscheiden, war von dickerem Zusammenhange und gelber Farbe, als das vom Franzbranntweine. g) Dagegen soll Hr. Klaproth, nach dem Berichte des Hrn. Hermbstädts, für wahrscheinlicher gehalten haben, daß der üble Geschmack der Kornbranntweine von dem in Getreidearten befindlichen thierischen Gluten herzuleiten sey. h) Allein man mag diesem Wesen, welche Benennung man will, beylegen; so ist es doch schon lange ausgemacht, daß es gehindert werde, mit dem Geiste zugleich überzugehen, wenn dem Branntweine alkalische Salze und Erdarten beygemischt sind. Daher auch Stahl besonders den Zusatz von feuerfestem Alkali anrieth. i) Andere haben, der geringeren Kosten wegen, Asche vorgeschlagen, und Kunkel rühmte die Wirkung des gebrannten Kalkes, wenn nur der Weingeist nicht zu vielmal darüber abgezogen wird. k) So hatte auch neuerlich Hr. Lichtenstein angegeben, daß der üble Geschmack des Kornbrannt-

f) Crell Ann. 1785. B. 1. S. 61.

g) Ebend. 1786. B. 1. S. 235.

h) Ebend. 1786. B. 2. S. 53.

i) Fundam. Chem. T. II. b. p. 160.

k) Junker Conspect. Chem. Tab. LXXV. V. 7.

weins durch zugesetzten gebrannten Kalk weggenommen werden kann: entweder wenn der Kalk zuvor im Wasser aufgelöst war, oder wenn er nur bey der Kälte im Branntweine selbst langsam gelöscht worden ist, ehe man mit der Destillation anfängt. Bey der Untersuchung des Rückbleibsels nach der Destillation, fand er ihn von Säure trübe werden, wobey zugleich ein starker Fuselgeruch entstand, zum Beweise, daß der Fuselstoff mit dem Kalke verbunden worden war. l) Doch hat man den gebrannten Kalk als ein Mittel, den Kornbranntwein zu reinigen, nicht allgemein annehmen können, weil man davon öfters unangenehme Wirkungen erfahren hat. Neumann hatte bemerkt, daß der damit destillirte Branntwein einen herben Geschmack und Geruch erhalte, auch einen Verlust an geistigen Theilen erlitte. m) Dasselbe hat Hr. Westrumb bekräftigt, indem er mehrmals fand, daß ein über Kalk abstrahirter Branntwein einen häßlichen und brennenden Kalkgeschmack bekomme. n) Da man aber auch an der Wahrhaftigkeit der vorhergenannten Chemisten nicht zweifeln kann; so scheint es, daß die unangenehme Wirkung des Kalkes entweder von fremden flüchtigen Stoffen herrühre, die sich im gebrannten Kalke oft befinden, oder von der ungleichen Gewaltsamkeit, womit der Kalk auf den Weingeist wirkt, nach seiner verschiedenen Kaustícität, seinem Verhältniß gegen den

l) Crell Ann. 1786. B. 2. S. 306.

m) Praelect. Chem. p. 67.

n) Crell Ann. 1787. B. 1. S. 56.

den Branntwein, dem Feuersgrade oder andern Umständen, die aufgesucht werden könnten, damit ihnen vorgekommen werde. Außer den angeführten Zusätzen findet man sowohl von ältern als neuern Chemisten einige andere angepriesen, wie Kochsalz, Salmiak, Alaun, Vitriol mit mehreren Neutral- und Mittelsalzen, deren Wirkung vorzüglich seyn soll, wenn sie ihres Krystallwassers beraubt worden sind. So hat man die Wirkung von getrocknetem Brod, Bernsteinpulver, Spiesglanzblumen und andern trocknen Stoffen gut befunden. Aber keins von allen bisher vorgeschlagenen Mitteln scheint größere Vortheile versprochen zu haben, als wohl ausgebranntes Kohlenpulver, dessen ausgebreiteter Nutzen um allerley Flüssigkeiten von fetten und zähen hinzugemischten Sachen zu reinigen, Hr. Lowitz ausführlich beschrieben hat. Ein Theil Kornbranntwein mit $\frac{1}{12}$ seines Gewichts von Kohlenstaub vermischt, verliehrt sogleich seinen Fuselgeruch und Geschmack, und giebt bey der Destillation einen sehr reinschmeckenden Branntwein, der dem französischen sehr nahe kommt. Das letzte Phlegma nach der Destillation behält auch einen reinen Geschmack. o) Will man die Destillation vermeiden; so wird das Durchseihen genug seyn. Ist die Menge des Kohlenstaubs zu geringe; so wird der Branntwein nicht so leicht hell: ist sie aber zu groß; so wird ein Theil des Branntweins zerstöhrt, und man erhält weniger Geist. Hr. Lowitz räth daher an, in der Blase unter beständigem Umrühren zu dem kalten

Brannt-

o) Crell Ann. 1788. B. 2. S. 131.

Branntweine nach und nach Kohlenstaub zuzumischen, bis daß die Probe, die man öfters ausnimmt, mit heißem Wasser vermischt, keinen Korngeruch verräth. p) — Da es kaum glaublich ist, daß so verschiedene Substanzen, wie die angeführten, auf ganz einerley Art wirken sollten; so könnte man aus ihrer gemeinsamen Eigenschaft, den Kornbranntwein zu reinigen, schliessen, daß die Unart aus mehreren ungleichartigen Theilen zusammengesetzt sey: und da die Stoffe, welche vorzüglich vermögend sind, den Branntwein zu reinigen, die Zusammensetzung des Weingeistes auch zerstöhren können, wenn sie in zu großer Menge zugemischt werden; so scheint es, daß die Bestandtheile des Fuselstoffs mit den Bestandtheilen des Weingeistes viele Aehnlichkeit haben; daß aber der Zusammenhang zwischen jenen weniger fest sey, als das Band zwischen den Theilen des Weingeistes. Weil also, nach dem zuvor Angeführten, die Bestandtheile des Weingeistes wahrscheinlich aus einem Oehle, das vermittelst einem Zucker, oder Gummi mit brennbarem Luftstoffe und Wasser vereinigt ist, bestehen; so könnte man auch annehmen; daß der Fuselstoff aus einem öhligten Stoffe besteht, welches durch eine salzartige Einmischung in wäßrigtem Weingeiste auflösbar geworden ist. Dann ließe es sich auch erklären, daß ein häufig zugemischtes Wasser den Branntwein zu reinigen vermögend ist, weil es die salzartigen Theile anzieht; die alkalischen Salz- und Erdarten aber, weil sie noch die öhligten Theile hin-

p) Crell Ann. 1791. B. 1. S. 321.

binden können; diese letzten scheinen sich auch besonders an den Kohlenstaub und andere absorbirende Körper anzuheften; dagegen die trockenen Neutralsalze vorzüglich auf das Wasser wirken, welches als ein Mittel dient, den Weingeist mit dem Fuselstoffe zu vereinigen. Daher ist es nicht unglaublich, daß man seinen Zweck, den Branntwein zu reinigen, gleichwohl erlangen kann, wenn man nur einen von den Bestandtheilen des Fuselstoffs völlig abzuscheiden vermag; die übrigen werden dann ihren Zusammenhang mit dem Weingeiste bald verliehren. — Aus diesem wird man auch vermuthen können, daß Säuren als Reinigungsmittel dienen konnten, weil man weiß, daß starke Säuren, in grosser Menge mit dem Weingeiste vermischt, den Zusammenhang von diesem zerstöhren können. Man findet zwar, daß Einige die Mineralsäuren bey den Branntweins-Destillationen zugesetzt haben; aber deren Absicht scheint mehr gewesen zu seyn, einen Geruch oder Geschmack von Aether in dem Branntweine fühlbar zu machen, als die fremden Stoffe wegzunehmen. Nach dem Berichte eines anonymen Autors, q) soll nach Eckards Vorschlage, bey einem großen Werke Scheidewasser angewandt werden, zur Vermischung mit dem Kornbranntweine. Dieser soll dann, nachdem er destillirt und auf eichene Fässer gefüllt, darin eine lange Zeit ruhig gestanden hat, an Geschmack und Farbe viel Aehnlichkeit mit dem Franzbranntweine erhalten haben. Hr. Wiegleb er-

q) Verbesserter Brau- und Branntweinbr. Leipzig. 1787. S. 203.

erzählt, daß rectificirter Kornbranntwein, nochmals über Colcother destillirt, am Geruch und Geschmack dem französischen ähnlich geworden sey, und daß die Flußspathsäure den Branntwein noch mehr veredelt, indem sie ihn dem Arak ähnelt. r) — Ueberhaupt scheinen die Säuren zur Verbesserung des Kornbranntweins beytragen zu können, entweder dadurch, daß sie eine Art von Aether hervorbringen, der durch seine angenehmen Eigenschaften das Unangenehme weniger fühlbar macht; oder auch, daß sie eine Coagulation des öhligten Stoffs, den man als die Ursache der Fuselart betrachtet, verursachen; wodurch dieser weniger flüchtig wird, und dem reinen Branntweine Freyheit läßt, allein bey der Destillation überzugehen. Aus diesen letzten Ursachen scheint Hrn. Nyströms Mittel, gemeinen Kornbranntwein durch eine geringe Menge einer verdünnten Vitriolsäure zu verbessern, nützlich zu seyn, und verdient so viel mehr Aufmerksamkeit, da er von allen bisher vorgeschlagenen der bequemste ist, und wenig kostet. Denn obwohl die Kohle ein Wesen ist, das man leicht immer wohlfeil haben kann; so sind doch das Stoßen und Sieben derselben beschwerliche und unangenehme Arbeiten, und da es bey Unvorsichtigkeit sehr leicht geschieht, daß entweder der Kohlenstaub nicht völlig ausgebrannt ist, oder daß er aus der Luft fremde Dämpfe eingesogen hat, welches nach dem Brennen bald geschehen kann, wodurch der Branntwein einen Nebengeschmack bis zum Ekel erhalten kann; so wäre

es

r) Handb. der allgem. Chemie. B. 2. §. 1409.

es zu wünschen, daß man statt der Kohlen einen andern Stoff ausfinden könnte, der mit weniger Beschwerlichkeit und größerer Sicherheit eben in ungeübten Händen dieselbe gute Wirkung thun könnte. — Das Anbrennen des Branntweins sollte niemals statt finden, weil es durch bekannte Handgriffe leicht verhindert werden kann: wenn es aber aus Unbehutsamkeit entsteht, so sind Angaben von sichern Gegenmitteln dagegen um so viel mehr willkommen, als man sie bis jetzt fast gänzlich vermißt hat. Der Stoff, der das Anbrennen ausmacht, ist sehr flüchtig, und folgt demnach dem Weingeiste beständig bey den Rectificationen, wenn diese auch noch so oft wiederholt werden. Die Theorie hat auch noch kein zuverlässiges Mittel angegeben, um diesen Fehler zu verbessern, weil die Natur der Unart noch unbekannt ist. Sollte sich die Meynung des Hrn. Klaproths bestätigen, daß der Fuselstoff aus den animalischen Gluten entsteht; so wird wahrscheinlich das Anbrennen im Kornbranntweine aus einem empyreumatischen Oehle und flüchtigen Laugensalze herrühren. Es ist auch bekannt, daß der Weingeist nicht allein sich leicht mit flüchtigem Laugensalze verbindet, sondern daß er auch insgemein eine so starke Anziehung zu Alkalien hat, daß selbst feuerfestes Laugensalz dadurch flüchtig gemacht werden kann. s) Nach dieser Meynung sollte man natürlich schließen, daß das wahre Mit-

s) Boerhaave räth daher an, bey der Zubereitung des Alcohols durch feuerbeständiges Alkali, etwas Vitriolsäure zu dem Geiste vor der Destillation zu mischen. Elem. Chem. T. II. Proc. XLIX.

Mittel gegen Anbrennen unter den Säuren zu suchen sey. Hiemit trifft es auch überein, daß man gewöhnlich den Zusatz von Weinstein gegen das Anbrennen vorschreibt. Weil aber dieses Salz sich schwer im Wasser, und noch schwerer im Branntweine auflösen läßt; so kann es so leicht nicht sich mit allen Partikeln des angebrannten Stoffs, der im Weingeiste aufgelöst ist, verbinden. Daher sollte man einer andern Säure, die sich leicht mit dem Branntweine mischt, und feuerfest genug ist, um mit dem Geiste nicht zugleich in Dämpfe verwandelt zu werden, den Vorzug geben. Herr Demachy sagt, daß Einige eine concentrirte Vitriolsäure zu angebranntem Branntweine mischen, wodurch der Anbrennensfehler verschwindet, weil die Unart, nach seiner Meynung harzartig wird. Er räth aber vom Gebrauche dieses Mittels ab, weil auch die eigentlichen Bestandtheile des Branntweins dadurch zum Theil zerstöhrt und verbrannt werden, und das übrige einen fremden und herben Geschmack erhält. t) Die Ungelegenheit bey diesen Versuchen ist vermuthlich daraus entstanden, daß man eine concentrirte Säure, oder zu viel davon gebraucht hat. Wenn aber die Vitriolsäure, nach dem Vorschlage des Hrn. Nyström's, mit vielem Wasser verdünnt ist, so wird man keine Gefahr einer entstandenen Hitze oder der Verbrennung der geistigen Theile haben; wobey also die gewünschte Wirkung allein erlangt wird. Der Versuch des Hrn. Nyström's scheint auch Anleitung zu näherer Untersuchung des Anbrenn-

t) Distillateur Liquoriſti. p. 1. Chap. VIII.

brennstoffes zu geben, wenn man die Natur des Rückstandes nach der Destillation prüft, ob er Vitriolsalmiak enthält u. s. f. Die einzige Ungelegenheit, die man von dem Gebrauche der Vitriolsäure zu befürchten hätte, ist, daß das Metall der Blase davon angegriffen werden kann. Wenigstens scheint dieser Zusatz in einer eisernen Pfanne nicht rathsam zu seyn. Eine kupferne Pfanne, die nicht merklich bey jeder Destillation angegriffen wird, mögte doch vermuthlich eher verzehrt werden, wenn der Branntwein mit Vitriolsäure immer darin destillirt werden sollte, als wenn man diesen sauren Zusatz nicht braucht. Es kann doch seyn, daß dieser Schade von dem Vortheile weit überwogen wird.

XI.

Vermischte chemische Bemerkungen aus Briefen an den Herausgeber.

Vom Hrn. Hofr. Leonhardi in Dresden.

Jüngsthin hatte ich Gelegenheit, das mit dem lebenslufthaltigen Digestivsalze bereitete Schießpulver zu prüfen. Das Salz sowohl, als das Pulver, verpuffte auf Kohlen mit einem merklichen salzsauren Rauche, der auf der Brust eine unangenehme Empfindung von einiger Dauer veranlaßte. Mit feuerbeständigem Laugensalze und Schwefel, in dem Verhältnisse, wie das gewöhnliche Knallpulver mit dem Grundtheile des ge-

meinen Salpeters zusammengesetzt, verknallte das Salz bey weitem so stark nicht, als dieses. Aber das mit jenem Salze zubereitete Pulver platzte weit heftiger. In mehligter Gestalt verhielt sich seine Stärke zu der Stärke des besten Sächsischen Schießpulvers, auf einer genauen Pulverprobe, wie 5 zu 2, und in gekörnter, wie 7 zu 2. — Als ich jüngst Lebensluft aus Braunstein mit Phosphorluft in gleicher Menge in der Kälte über Wasser vermischte, (wovon letztere, wenn sie noch heiß überging, in der Luft allezeit sich entzündete,) so erfolgte schnell eine Absonderung einer gelblichen Haut, die das Wasser überzog, und nichts anders, als Phosphor war. Diese Luft ist zuverlässig nichts mehr, als luftförmig ausgedehnter Phosphor. — Im eisenhaltigen Wasser läßt sich, sowohl das Eisen, als das Zinn, durch gänzlich verdünnte Salpetersäure völlig und bis zur Sättigung auflösen.

Vom Hrn. Hofr. Herrmann in Cathrinenburg.

Ich weiß nicht, ob Ihnen die seltene Art des weissen Jaspisses schon bekannt ist, die man seit einiger Zeit in den altaischen Gebirgen bricht. Seine Farbe gleicht der eines schönen weißen Elfenbeins. Der Bruch ist mehr splittrigt, und fast einem Hornsteine ähnlich; die Bruchstücke unbestimmt eckig und sehr scharfkantig. Er ist von beträchtlicher Härte und giebt am Stahle lebhafte Funken, und wird von der Feile nur sehr wenig angegriffen. Daher nimmt er auch eine sehr hübsche

Po-

Politur an, und spielt dann mit einem schönen weißen Wachsglanze. In dickern Stücken ist er undurchsichtig, jedoch immer an den Seiten durchscheinend, in dünnen Platten aber halbdurchsichtig. Das Schönste und Merkwürdigste sind an diesem Jaspisse, außer seiner weißen Farbe, die ungemein artigen schwarzen Dendriten, womit er gezeichnet ist, und welche gemeiniglich durch den ganzen Stein durchgehen. Sein Fundort ist im höchsten Gebirge in der Gegend des Ursprungs des Korgon. — Für das verflossene 1791ste Jahr sind von den Kolywanischen Hüttenwerken abermal 1052 Pud 25 Pf. 19 Solotnik Silber geliefert worden, in welchem nach den Proben 19 Pud 20 Pf. $10\frac{46}{93}$ Solotnik reines Gold enthalten sind, welche zusammen, nach dem hiesigen Münzfuße, 1,147,939 Rubel 60^{3} Kop. betragen. Rechnet man hiezu das zugleich mit dem Silber gewonnene und ausgemünzte Kupfer, die Ausgaben aber auf eine halbe Million Rubel in Kupfer und Pappier; so beträgt der Ueberschuß von diesen Werken für besagtes Jahr, über 850000 Rubel. Sonderbar ist der Umstand, daß, in je größere Teuffe man mit den Arbeiten kömmt, desto ärmer wird auch das Silber am Golde. Von den ersten Jahren ihrer Bearbeitung bis 1760 betrug das im Blicksilber enthaltene Gold immer bis 4 p. C. auch drüber. Von 1760 bis 1780 blieb derselbe Gehalt, erreichte auch einmal 5 p. C. Aber seit der Zeit fiel solcher auf 3 p. C. herunter, und jetzt erhält man kaum 2 p. C. — In der reichen Mineraliensammlung des Hrn. Grafen v. Stroganow Exc. in St. Petersburg, wird ein sehr hochgefärbter blauer Chalcedon von

Nertschinsk aufbehalten, welcher auf einer Seite mehrere vollkommen ausgedrückt kubische Krystallen zeigt, und also die Wirklichkeit des Krystallisationsvermögens des Chalcedons, Hornsteins ꝛc. ebenfalls zu beweisen scheint. Nach einigen andern Exemplaren eben dieses blauen Chalcedons, die ich selbst besitze, zu urtheilen, sind es blos Abdrücke von andern krystallisirten Steinarten, obgleich die Krystallisation am obenerwähnten Stücke so auffallend ist, daß man leicht getäuscht werden könnte.

Vom Hrn. de la Metherie in Paris.

Hr. Dizé hat ein neues Verfahren angegeben, reine Galläpfelsäure zu erhalten. Er gießt Vitriolæther auf gepülverte Galläpfel, worauf jener schwachgefärbt übergeht. Das Rückbleibsel sieht einer extractartigen Materie ähnlich. Man löst sie in einem gleichen Gewichte von destillirtem Wasser auf. Man setzt tropfenweise Vitriolsäure hinzu, welche einen weißlichen Niederschlag bildet, der sich färbt, und wieder auflöst: wenn man noch Vitriolsäure bis zu einem angenehm säuerlichen Geschmacke hinzufügt; so erfolgt ein neuer Satz. Man gießt die Flüssigkeit ab: man zerläßt den Satz in der Hälfte seines Gewichts Wasser; man seihet die Flüssigkeit durch, dünstet sie bis zu $\frac{3}{4}$ ab, und setzt alsdann die salzsaure Schwererde hinzu; worauf man von neuem filtrirt. Es geht eine schwachgelbe Flüssigkeit durch, welche nach dem Abdampfen weiße dünne prismatische Krystallen giebt, welche aus reiner Gall-

äpfel-

äpfelsäure bestehen. — Hr. Bayen hatte vormals, (wie er jetzt bekannt macht,) Braunstein destillirt, und eine Flüssigkeit erhalten, die, mit Laugensalz verbunden, einen wahren Salpeter gab. Hieraus schließt er, daß die Salpetersäure durch die Verbindung der Lebens- und Stickluft entstand, welche jener enthielt. — Man hat in der Gegend des Sees bey Constanz einen Zeolith von einer schönen gelben Farbe gefunden, wovon ich hier vortrefliche Stücke gesehn habe.

Vom Hrn. Prof. Gadolin in Abo.

Herr Carl Rinmann, (ein Sohn des berühmten Bergraths Rinmann,) hat mir einige Versuche mitgetheilt, die er im Großen angestellt hat, um das kaltbrüchige Eisen in dem Hammerschmiedefeuer zu gut zu machen, und in ein sehr gutes und geschmeidiges Eisen zu verwandeln. Er hat Versuche mit Sumpferzen gemacht: und da es bekannt ist, daß die Kaltbrüchigkeit aus der Phosphorsäure abstamme; so wollte er dieselbe durch Zusatz von Kalkerde wegnehmen. Wenn gebrannter und gesiebter Kalk zu dem Gußeisen in der Herde zugesetzt wurde, erhielt er wohl ein ziemlich gutes und festes Stabeisen, das aber stahlartig, und von der Kaltbrüchigkeit nicht vollkommen befreyet war. Der Kalk im Pulver wirkt daher nicht so gut auf Eisen, als wenn es zuvor zu einer Schlacke geschmolzen ist; auch wurde der Verlust an abgebranntem Eisen merklich. Den besten Erfolg erhielt er, wenn der Kalk zuvor mit gleichen Theilen von Schlacken zusammengeschmolzen wurde, und zu 260 Pf. Roheisen 140 Pf. von die-

ser glasähnlichen Masse zugesetzt wurde. Das erhaltene Stabeisen war dann vollkommen geschmeidig, dicht und fest, und betrug, nachdem es in Stäben ausgedehnt war, 198 Pf.; das ist beynahe das, was man in Stabeisen, aus dem besten Gußeisen, erhält. — Er machte auch einen Versuch mit Zusatz von Pottasche. Das Eisen verlohr wohl die Kaltbrüchigkeit völlig, wurde aber dagegen äußerst rothbrüchigt, welches Rinmann aus der in den Poren des Eisens eingemischten Pottasche, die sich durch Hämmern nicht vollkommen ausscheidet, erklären will. Hier wurde auch der Verlust an Eisen sehr merklich. Es ist merkwürdig, daß bey allen diesen Versuchen der Zuwachs des Gewichtes sehr merklich ist; nämlich, wenn er das Eisen und die zugesetzten Schlacken vor und nach der Operation genau wog; so ergab sich immer im Ganzen nach der Operation ein Zuwachs von 40 bis 100 Pf.; dieser Zuwachs ist immer größer gewesen, wenn von dem metallischen Eisen mehr verlohren wurde, welches sehr natürlich zu seyn scheint, weil hiebey ein größerer Theil verkalkt seyn muß. Im hohen Ofen kann die Kalkerde die Phosphorsäure nicht aus dem Eisen wegnehmen; vielleicht wegen der zu großen Hitze und der großen Menge von Brennbarem.

Vom Hrn. Prof. Lowitz in Petersburg.

Die salzsaure Schwererde, die auch hier in St. Peterburg in Gebrauch kömmt, bereite ich jetzt beständig nach der von Ihnen erhaltenen Vorschrift. Sie beruhet auf guten Gründen, und ist gewiß der einzige

sichere

sichere Weg zur Herstellung eines vollkommen reinen, zu medicinischem Gebrauche anwendbaren, Salzes. — Was den Spiesglanz-Gehalt des rothgülden Erzes betrifft; so muß ich gestehen, daß ich bey Untersuchung verschiedener Arten desselben, die ich von meinem Freunde, dem Hrn. Legations-Secretär v. Lehmann, zu diesem Zwecke erhielt, jederzeit Schwefel und Arsenik, aber nie die geringste Spur von Spiesglanz entdeckte. — Vom Hrn. Etatsrath und Ritter v. Pallas erhielt ich einen merkwürdigen schneeweißen glänzendstrahligten Stein vom Baikal-See zu untersuchen. Sein Ansehn ist fast zeolithartig. Mit Säuren braust er ein wenig: mit dem Stahle giebt er auf jeden Schlag einen hellen Schein, und zuweilen auch Funken von sich. Aus 100 Gran desselben erhielt ich geglühete Kieselerde 52, geglühete Kalkerde 20, luftsauren Kalk 12, geglühete Bittererde 12, Eisen $\frac{1}{10}$, Wasser und Verlust 4 Gran. Diese Steinart kömmt also, den Bestandtheilen und äußern Eigenschaften nach, mit dem vom Hrn. Prof. Klaproth untersuchten, sogenannten Tremolith überein. Der luftsaure Kalk ist ihr eigentlich blos mechanisch zwischen ihren strahligten, leicht zu zerbröckelnden, Gefüge pulverförmig beygemischt. — Ferner bekam ich vom Hrn. Etatsrath v. Pallas rundlichte kieselartige rauchigt-durchsichtige Steine, von der Größe einer Haselnuß, die in der Gegend von Achozk bey alten verloschenen Vulkanen gefunden werden. Hundert Theile derselben gaben mir geglühete Kieselerde 74, Alaunerde 12, Kalkerde 7, Bittererde 3, Eisenkalk 1 Theil. Ihre specifische Schwere zum Wasser ist 2,333. Das Merkwürdigste dieser Steine, be-

sonders aber ihrer schaligten gräulich silberfarbenen Mutter, ist, daß sie sich vor dem Löthrohre mit phosphorischem Scheine, wie Borax, zu einer schneeweißen schaumigten Schlacke aufblähen, welche Eigenschaft sie aber ohne Gewichtsverlust verliehren, wenn sie in einem bedeckten Tiegel durchgeglühet werden. Unser vortreffliche, in der Mineralogie sehr geschickte Hr. Professor Severgin, hält diese sonderbaren Körper für eine ganz eigene Zeolithart. —

Vom Hrn. Prof. Hermbstädt in Berlin.

Hrn. Lowitzens Entdeckungen sind sehr interessant: doch ist es mir noch nicht einleuchtend, daß die Fett- und Ameisensäure eigenthümliche animalische Säuren seyn sollen, auch nicht, daß die Essigsäure, Phosphorsäure als wesentlichen Bestandtheil enthalten soll. Ich glaube zwar recht gern, daß in allen dreyen Phosphorsäure enthalten seyn kann, die aber nicht zu ihren wesentlichen Bestandtheilen gehört, die vielmehr aus der größern oder geringern Quantität des thierischen Leims entsteht, welche das Fett und die Ameisen enthalten. Eben dieser Leim befindet sich auch in dem Essig, nicht nur im Biereſſig, sondern auch im Weineſſig; und folglich wird die Phosphorsäure in allen diesen nur enthüllt; sie entsteht nicht durch eine Zerlegung der Essigsäure, sie macht also auch keinen Bestandtheil derselben aus.

Ich arbeite jetzt an einer kleinen Abhandlung, welche eine Anleitung enthalten wird, Vegetabilien chemisch zu zergliedern; die Methode, welche ich anwende,

de, gründet sich auf neue Beobachtungen, und verdient, wie ich hoffe, der gewöhnlichen vorgezogen zu werden. Sobald meine kleine Schrift fertig seyn wird, werde ich sie Ihnen im Auszuge mittheilen.

Daß auch das elastische Harz einen eigenen Grundstoff zu einigen Vegetabilien ausmacht, dieses bemerkte kürzlich der hiesige Apotheker, Hr. Kunde, bey seiner Untersuchung einiger Harze, die er zu seiner pharmaceutisch-chemischen Lektion zu bearbeiten hatte, und unter meiner Aufsicht im Laboratorio der Königl. Hofapotheke unternahm. Er fand bey der Untersuchung des Mastix-Harzes, daß nicht alles im alkoholisirten Weingeiste auflösbar war; eine zähe schmierige Masse, welche dabey zurückblieb, die er anfangs für Wachs hielt, weil sie sich weder im alkoholisirten Weingeiste, noch im Wasser auflöste, nahm der Vitriolæther leicht in sich, und nach der Abscheidung durch Wasser aus demselben, verhielt sie sich ganz wie elastisches Harz.

Anzeige chemischer Schriften.

C. H. Stucke, Apothekers in Lennep und Mitglied der Berlin. naturf. Freunde, chemische Untersuchungen einiger niederrheinischen Foßilien, eines Vesuvians und des Wassers im Basalte. Frankf. a. M. 1793. 8. S. 144.

Die erste von Hrn. S. Untersuchungen giebt uns die (sehr mühsame) Zerlegung eines krystallisirten Feldspaths aus dem Graustein des Drachenfelsens, nach vorhergegangener Beschreibung. 100 Gran desselben enthalten

33 Gr. Kiesel-, 46 Alaun-, 9 $\frac{1}{2}$ Bitter-, 2 $\frac{1}{8}$ Kalk-, 3 $\frac{5}{8}$ Eisen-Erde, $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ Gr. Kupfer, Wasser und Luft 2 $\frac{1}{4}$. Beyläufig bemerkt Hr. S., daß so vortreflich Herrn Klaproths Scheidung der Alaun- und Bittererde durch kaustische Lauge auch sey, diese ganz rein zu erhalten, doch sehr schwer sey. Eine von ihm vorgeschlagene neue Methode ist, sie durch fixe Alkalien, (am besten Weinsteinsalz,) aus den sauren Auflösungen zu fällen, die Flüssigkeit abzurauchen, das Rückbleibsel mit mäßig starkem Essige zu übergießen, welcher die aus dem Absüßewasser abgesetzte Magnesie auflöse: dies durch Weinsteinsalz wieder zu zersetzen, und die Blättererde durch Weingeist aufzulösen: 2) verhärtete Porcellainerde am Fuße des Drachenfelser Berges: sie enthält 83 $\frac{1}{2}$ Gr. Kiesel-, 2 $\frac{7}{8}$ Thon-, 1 Bitter-, $\frac{3}{4}$ Kalk-, 1 $\frac{5}{16}$ Eisen-Erde, 10 an Wasser und Luft. 3) Basaltische Hornblende, (sogenannter vulkanischer Schörl,) aus dem Unkelsteiner Basalte. Sie gab an Kieselerde 29 Gr., Kalk- 32, Thonerde 12 $\frac{1}{4}$, Eisenkalk 22, Braunstein $\frac{1}{2}$, Luft 2 $\frac{3}{4}$, und gar keine Bittererde, wie die gewöhnliche Hornblende. 4) Zerlegung eines Vesuvians. Er enthielt 40 $\frac{1}{8}$ Gran Braunstein, 16 $\frac{1}{4}$ Gr. Eisen, 16 Gr. Kalk-, 26 $\frac{1}{2}$ Kieselerde. — Der in Königswasser aufgelöste, mit luftsaurem Laugensalze gefällte, dann geglühete (schwarze) Braunsteinkalk, mit 10mal so vieler starker kaustischer Lauge digerirt, löste etwas weniges davon auf; (setzte man Zucker hinzu, so verschwand der Kalk ganz); also ist nicht jeder durch Blutlauge erhaltene und geglühete Eisenniederschlag, wenn dieser mit kaustischer Lauge übergossen, nichts verliehrt, für frey von Braunstein zu erklären; noch andrer merkwürdiger, mit demselben

selben Körper angestellter Versuche hier nicht zu erwähnen. 5) Untersuchung des Wassers im Nickelsteiner Basalte. Das Wasser war ganz klar, ungefärbt, auch ohne Geruch, und Luftsäure. 84 Gran desselben enthielten 1 Gr. Bitter-, $\frac{1}{4}$ Gr. Thon-, $\frac{1}{8}$ Kieselerde. Dem zufolge würden 20 Unzen Wasser 100 Gr. Rückstand geben, der $57\frac{1}{7}$ Gr. Bitter-, $28\frac{4}{7}$ Thon-, $14\frac{3}{7}$ Kieselerde enthalten würde. — Hierauf folgt eine Nachschrift vom Hrn. BR. Nose, auf dessen Bitte Hr. S. diese in der That vortreflichen, des Lieblings-Schülers eines Westrumb's würdigen, Untersuchungen übernahm. Hr. N. vergleicht die gelieferten Analysen mit denen anderer Chemisten von ähnlichen Mineralien. Die Drachenfelser Porcellainerde komme mit dem Verhalten der Opale und Hydrophane sehr überein. Der Glanzspath, der künftig noch zu untersuchen sey, gehöre zum Kalkgeschlechte, ohnweit des Amyanths und Kyanits, und ist beständig mit Speckstein vergesellschaftet, schmelzt vor sich vor dem Löhtrohre nicht, auch eigentlich nicht mit Borax, allein mit Soda. Die Basaltblende schmelzt für sich vor dem Löhtrohre, obschon nicht leicht, löst sich im Boraxe nicht auf, aber in der Soda, obschon nicht durchaus gleichförmig. Zum Gegenversuche mit gemeiner Schwed. Hornblende, schmolz sie für sich leichter, als jene, verhielt sich mit dem Boraxe eben so, wurde aber von der Soda nur auf der Oberfläche mit brauner Farbe sehr wenig aufgelöst. Der Vesuvian schmelzt für sich leicht, der Borax löst nichts auf, und bleibt ungefärbt; die Soda löst, obgleich schwer, einen Theil davon auf. — Wir haben noch nähere Untersuchungen von diesen merkwürdigen, und mehreren andern, Fossilien der dortigen

gen Gegend von den vereinten Bemühungen dieser würdigen Naturforscher zu erwarten. C.

Deutsches Apothekerbuch; nach neueren und richtigeren Kenntnissen in der Pharmacologie und Pharmacie bearbeitet, von Dr. Schlegel und Apotheker Wiegleb. 1ster Th. Gotha, 1793. 8. S. 322.

Der Beyfall des 1786 erschienenen deutschen Apothekerbuchs nach der Pharmac. Den. machte eine neue Auflage nöthig; zu dessen Ausgabe Hr. Dr. Schlegel, (der Verf. der erstern,) Hrn. Wiegleb zum Mitarbeiter, mit eben so rühmlicher Bescheidenheit, als Eifer für die größere Vervollkommung zum Besten der Wissenschaft, sich erbat, um das Werk ganz umzuarbeiten, da fast nichts, als die Form oder die Atheilung der darin abgehandelten Materien beybehalten worden ist, weil die Einrichtung in den Officinen noch die nämliche ist, und wohl bleiben wird. — Wir pflichten denen gelegentlich geäußerten Wünschen bey, daß doch in jedem deutschen Lande entweder ein eigenes Landesapothekerbuch eingeführt, oder ein benachbartes, als allgemein gültig, unter öffentlicher Autorität angenommen werde, damit auswärtige consultirte Aerzte der mannigfaltigen, dem Kranken oft nachtheiligen, Verlegenheit entgingen, nicht zu wissen, nach welchem Dispensatorium die Arzneyen an dem Aufenthaltsorte des Kranken verfertigt werden. Eben so erfüllungswürdig wären die geäußerten Wünsche über genauere Aufsicht der Polizey auf die Apotheken; und so lange diese noch nicht allgemein ist, desto grös-

ser

ser sey die innere Pflicht der Apotheker, nach den genauesten Vorschriften des Gewissens in ihren Geschäften zu verfahren.

Die beyden würdigen Verfasser haben sich bemüht, zwischen den, zu viel und zu wenig fassenden Apothekerbüchern das Mittel zu halten. Alle Arzneymittel, die von gar keiner Wirkung sind, sind ganz weggelassen; dagegen auch weniger wirksame neben den kräftigeren beybehalten, weil so manche Aerzte in dieser Bestimmung der Grade durchaus nicht gleich denken: doch sind solche weggelassen, die durch andere, doppelt und dreyfach wirkende, ersetzt werden. Bey jedem abgehandelten Körper ist das Vaterland und der Standort desselben, seine äußeren auszeichnenden Kennzeichen, die Merkmale der Güte und der Verfälschungen, oft auch manches aus der Naturgeschichte, genau angegeben. Die Körper sind nicht blos aus schon vorhandenen Nachrichten, sondern aus eigener Ansicht, die man darauf mit den schon gegebenen verglich, beschrieben.

Den Anfang des Werks selbst eröffnet ein Verzeichniß der vorzüglichsten, bey demselben benutzten, Schriften. Die Einleitung giebt die zur Apothekerkunst nöthigen Kenntnisse an, wo auch auf die moralischen Eigenschaften überhaupt, als auch auf die Pflichten des Apothekers gegen seine Gehülfen und Lehrlinge, und umgekehrt, nachdrucksvolle Rücksicht genommen; und die Zubehör zu einer vollständigen Apotheke, und die chemischen Zeichen, machen den Schluß derselben. Bey der Beschreibung der rohen Arzneymittel, (unter welchen einige, obgleich von Aerzten nicht mehr verschriebene, doch als Hausmittel noch gängige, und

an-

andre als Vieh-Arzneymittel aufgenommen werden mußten,) fangen die Verf. mit dem Mineralreiche, (Erden, Salze, brennbare Körper, und unter den Metallen Braunstein, Arsenik, Spiesglanz, Zink, Wismuth, Eisen, Bley, Zinn, Kupfer, Silber und Gold,) an. Alsdann folgt das Pflanzenreich, und zwar zuerst die Cryptogamisten, alsdann die Pflanzenwurzeln, dann Hölzer, Rinden und Stengel; hierauf die Kräuter, Blätter, Knospen und Sprossen, sodann die Blumen, die Saamen, die Früchte, darauf die trocknen, so wie die flüssigen vegetabilischen Säfte, und endlich die vegetabilischen Salze; wo am Ende jeder Abtheilung die Rathschläge, wanneher und wie die Theile zu sammlen, und aufzubewahren sind. Den Beschluß machen die wenigen Arzneyen aus dem Thierreiche. Die Ausführung jedes einzelnen Artikels ist in der That so ausgefallen, als man es nur von den Einsichten und der Sorgsamkeit beyder rühmlich bekannter Verf. erwarten kann: und solchergestalt haben die angehenden Apotheker den Anfang eines Werks erhalten, welches ihnen wenig anders zu wünschen überlassen wird. C.

Caroli a Linné Systema naturae, Tom. III. edit. decima tertia, aucta reformata; cura D. Io. Frid. Gmelin Medic. et Chem. in Georgia Aug. Prof. P. O. Lipsi. 1793. 8. p. 476.

Hr. HR. Gmelin, der bey seinen ungemein ausgebreiteten Kenntnissen in der Naturgeschichte, die Zoologie und Botanik so sehr vervollkommnete, war, um das große Werk einer verbesserten Ausgabe vom Natursysteme des unsterblichen Linné zu vollenden, nun noch

die

die Mineralogie übrig. Mit Recht ging er hier beträchtlicher, als in den vorherigen Naturreichen, von seinem großen Vorgänger ab: theils weil von jeher überhaupt die Mineralogie, als der am wenigsten vollkommene Theil seines Systems anerkannt wurde, theils weil auch in keinem so viele Bereicherungen und Verbesserungen, sowohl in Hauptstücken, als in einzelnen Theilen, in den neueren Zeiten gemacht waren, als in eben diesem. Im Vorberichte schickt Hr. Gr. einige allgemeine, anjetzt erwiesene, Grundsätze voraus, nach welchen er in so manchen Hauptsachen von ihm abweichen mußte. Nach der bekannten Einrichtung von Linne's System, gehen die mineralogischen Systeme voraus, welchen Hr. G. die Mineralsysteme des Hrn. v. Veltheim's, Bergmanns, Kirwan's und Werner's hinzufügt: hierauf kommen die gebrauchten Kunstwörter, in Klassen gebracht. Alsdann folgt das System selbst; und unter den Erden zuerst die einfacheren, als die Talkerden, (Talk, Serpentin, Asbest, Strahlstein, Hornblende,) die Schwererden, (der Witherit *) und Schwerspath, und die Kreuzkrystallen,) die Kalkerden, (Kreide, Tuffstein, Spath, Schieferspath, Fadenstein, Tropfstein, Erbsenstein, Marmor, Stinkstein, Tremolith, Sternspath, Dammerde, Mergel, Braunspath, Gyps, Leberstein, Lasurstein, Flußspath, Apathit, Sedativspath,) die Thonerden, (Alaunerde, Thon, Puzzolanerde, Trapp, englischer Tripel, Schiefer, Basalt, Lava, Glimmer, Opal, Zeolith, Schörl,) die Kieselerden,

*) des Strontianits, so wie des Australsandes, wird, da beyde erst in der Zeit des Abdruckes bekannt wurden, bey einer andern Gelegenheit gedacht.

erden, (die Edelsteine, der Olivin, Feldspath, Feuerstein, Hornstein, Jaspis, Smirgel, Zirkon, Bitterstein, Kieselschiefer, grüner Granat, Sand, Quarz, Chalcedon, Diamant,): und endlich die Diamanterde. Die Geschlechter der zusammengesetzten Erdarten sind der Granit, Gneuß, Porphyr, Mandelstein, die Breschen, die Sandsteine. Die Klasse der Salze besteht aus Natrum, Borax, kochsalzigte Salze, Salpeter, Glaubersalz, Bittersalz, Alaun, Vitriol. Unter den verbrennlichen Körpern ist auch der Honigstein und das Reißbley angeführt. Den Beschluß machen die Metalle, unter denen der Uranit, Wolfram, Braunstein, Wasserbley, allerdings auch aufgeführt sind. — Dies ist die allgemeine Ordnung, und die Nahmen der Geschlechter, von denen jedes mit kurzen, wohlgewählten, nachdrucksvollen, das Ganze wohl umfassenden, Worten bestimmt ist: eben das gilt von den Arten jedes Geschlechts, wo bey jeder die Synonymem, nebst den vorzüglichsten Schriftstellern, der Geburtsort, und andre vorzügliche Eigenschaften, andre Merkwürdigkeiten und Anwendung derselben zum nützlichen Gebrauch, mit großer Belesenheit und Sorgfalt beygebracht werden. — Wir glauben dreist behaupten zu können, daß, so wie ein solches Werk, als das von Linné, sehr wohl verdient, von einem solchen Manne, wie Hr. G., neu bearbeitet zu werden; so sind Hrn. G's Zusätze und Verbesserungen wohl werth, mit Linné's unvergänglichem Werke ein Ganzes auszumachen. C.

Chemische Versuche
und
Beobachtungen.

I.

Ueber ein neues, aus dem reinen Schwerspathe erhaltenes, Metall.

Vom Hrn. Johann Martinenghi, Inspektor des akademischen Mineralienkabinets zu Pavia. *)

Das Verlangen, welches Sie bezeigt haben, einen Aufsatz über meine, mit dem Schwerspathe gemachten Versuche zu erhalten, sehe ich nicht nur als eine Aufforderung an, der ich, vermöge der Freundschaft, die ich zu Ihnen hege, Genüge zu leisten verbunden bin, sondern auch als eine Ermunterung, das Resultat von meinen Versuchen der gelehrten Welt mitzutheilen. Ich habe dabey die Absicht, daß sie von Andern wiederholt, abgeändert und in noch größerer Anzahl gemacht werden mögen, und daß auf diese Art sowohl die Chemie, als Mineralogie, mit neuen Einsichten in solche Dinge bereichert werde, die bis jetzt

*) Aus einem Schreiben an den Herrn Dr. J. A. Schmidt zu Pavia, dessen Mittheilung ich der Güte des Hrn. Prof. Eschenbach in Leipzig verdanke.

noch wenig bekannt sind, und etwa deswegen einer größern Aufklärung bedürfen.

Der über die vermeinte Metallisation der Erden entstandene Streit veranlaßte mich, zu versuchen, ob sich ihre Möglichkeit durch meine eigenen Erfahrungen bestätigen oder widerlegen würde. Da ich aber sahe, daß ich bey meinen, mit aller Sorgfalt und nach den Regeln der Scheidekunst unternommenen, Arbeiten keine metallische Substanz, sondern blos ein schwarzes, etwas schimmerndes, dem gewöhnlichen Kohlenstaube ähnliches Pulver erhielt: so richtete ich mein Augenmerk auf den natürlichen Schwerspath, um zu sehen, ob man, indem man ihn mit den reinsten und wirksamsten Schmelzmitteln behandelte, etwas Metallisches daraus erhalten könne.

Ich nahm in dieser Absicht eine halbe Unze des reinsten Schwerspaths, den ich selbst in dem Kurprinzen, jener reichen Silbergrube bey Freyberg in Sachsen, gefunden habe, und pulverisirte sie so fein wie möglich. Hiemit vermischte ich eine, dem Gewichte nach, gleiche Menge vom Boraxglase, die Hälfte so viel fein pulverisirtes Spiegelglas, den vierten Theil Geigenharz (Colophonium), und eben so viel Kohlenstaub. Daß ich gerade diese Zusammensetzung wählte, dazu veranlaßten mich die erprobten Grundsätze der Scheidekunst, die ich zwey Jahre hindurch in der Schule des berühmten Hrn. Anton Ruprechts, Bergraths und Professors der Chemie, bey der Bergakademie zu Schemnitz in Niederungarn,

ungarn, erlernt, und die häufigen Versuche, die ich in dem dasigen Laboratorium angestellt habe. Und diesen Weg mußte man, bey dem Zwecke, den ich hatte, in der That einschlagen. Dieser bestand nicht nur darin, denjenigen Bestandtheil des Schwerspaths, der dessen fähig wäre, in einen metallischen Zustand zu versetzen, sondern auch zu machen, daß sich die schon metallisirten Theilchen in einer flüssigen Masse schwimmend vereinigten, und im Stande wären, ohne irgend ein Hinderniß auf dem Boden des Schwelztiegels sich anzulegen.

Nachdem ich die genannten Substanzen vollkommen unter einander gemischt hatte, schüttete ich sie in einen porcellainenen Schmelztiegel, und bedeckte diesen mit einem genau passenden, aus eben derselben Masse bereiteten Deckel. Den Schmelztiegel setzte ich in einen dreyeckigen Passauischen (aus Reißbley), und füllte den Zwischenraum zwischen beyden mit Kohlenstaub an, um das Feuer auf einen desto höhern Grad zu bringen.

Eine halbe Stunde darauf, nachdem ich vermittelst des Blasebalges das Feuer in dem Ofen, der mit einer eisernen konischen, inwendig ausgeschlagenen Kuppel versehen, und dessen Oeffnungen, um das Feuer zu koncentriren, alle verschlossen waren, unterhalten hatte, und nachdem die Geräthschaft hinlänglich erkaltet war, nahm ich die Schmelztiegel heraus. Ich bemerkte, daß nicht nur das Stück Ziegelstein, welches ihnen zur Unterlage gedient hatte, sondern auch der Passauer

Tiegel von unten herauf bis in die Mitte angefangen hatte, porös zu werden und zu schmelzen.

Nachdem ich den kleinen Schmelztiegel, der noch gut verschlossen war, und in dem die Wirkung des Feuers nicht die mindeste Veränderung hervorgebracht hatte, herausgenommen hatte, zerschlug ich ihn, und fand darin ein sehr schönes, schwarzes, auf der Oberfläche glattes, inwendig ganz gleichförmiges, blasenfreyes, durchaus einfarbiges Glas, dessen Splitter aber durchscheinend, und von etwas dunkler, gelblichgrüner Farbe waren. Unter dem Glase lag ein Metallkügelchen, von Gestalt völlig konisch, welches eine glatte Oberfläche und eine konvexe Basis, (derjenige Theil, welcher das Glas berührte,) hatte.

Die Schwere dieses Kügelchens war nicht bey jeder Wiederholung der Operation, auch nicht vergleichungsweise, wenn ich doppelt so viel Schwerspath und Zusatz genommen hatte, immer dieselbe, welches man der beynahe unvermeidlichen Ungleichheit der in den Schmelzöfen befindlichen Wärme zuschreiben muß. Denn wenn gleich diese den nämlichen Grad zu haben scheint, so geschieht es doch, daß die Masse einige Minuten mehr oder weniger im Feuer bleibt, und diese Bemerkung habe ich oft bey meinen Versuchen mit Eisenerzen gemacht. Indessen kann ich behaupten, daß die Schwere, im Vergleich mit dem angewendeten Schwerspathe, meistens zwischen $\frac{35}{100}$ oder $\frac{50}{100}$ ist; und seine specifische Schwere beträgt den sechsten Theil so viel, als die des Bleys.

In

Inwendig ist dieses Metall auf der Oberfläche von eisengrauer, ins Violette spielender Farbe, und zeigt einen ebenen Bruch. Betrachtet man aber diesen durch ein Vergrößerungsglas, so erscheint er etwas körnig. Uebrigens glänzt es, wie frisch gebrochener Stahl. Nach und nach aber verliert es seine röthliche Farbe. Der schmalste Theil des Kegels, das ist von der Mitte an, hat nicht dieselbe dichte Textur, sondern besteht aus lauter, der Länge nach über einander liegenden, leicht trennbaren Blättchen, deren Oberfläche einen metallischen Glanz hat, den sie verlieren, wenn sie einige Tage der Berührung der Luft ausgesetzt gewesen sind. Das Metall ist außerdem sehr zerbrechlich, zerbricht in Stücke von unbestimmter, meistens aber eckiger Form, läßt sich mit einem scharfen Messer schaben, und zieht stark die Magnetnadel an sich.

In der Salpeter- und Salzsäure brachte es im Anfange kaum einige Luftbläschen hervor, blieb aber hernach unaufgelöst darin liegen. Eben so erregte es in dem Königswasser in der Kälte nur einige wenige Bläschen, und löste sich nur zu einem sehr geringen Theile darin auf. Diese Auflösung gab mit der milden Pottasche und mit dem Ammoniak keinen Niederschlag, färbte sich aber, nach zugegossenem sogenanntem phlogistisirtem Laugensalze, dunkel grünlichblau.

Da ich sahe, daß ich in der Kälte keine vollkommene Auflösung erhalten konnte; so suchte ich sie durch das Feuer zu bewirken. Ich brachte das Metall und

das Königswasser, (aus gleichen Theilen Salpetersäure und Salzsäure,) in ein großes Uhrglas, und setzte dieses auf eine, mit etwas Sand bestreute kupferne Platte, welche beynahe die Oeffnung eines kleinen Ofens bedeckte. Das gepulverte Metall schwamm anfänglich auf der Säure; als aber die Hitze immer mehr zunahm, vereinigte es sich auf dem Boden zu einer lappenähnlichen Masse. Aus der Schaale stiegen starke weiße Dämpfe auf, und diese schlugen sowohl an die äußere als innere Fläche des Glases an. Endlich, nachdem die Auflösung bis zur Trockenheit abgeraucht war, blieb auf dem Boden eine salzige, schmutzigweiße Substanz zurück. Sehr sonderbar aber war es, daß, als ich die Schaale aus dem Sandbade nahm, ich entdeckte, daß sowohl ihre äußere, als innere Fläche von jenen Dämpfen ganz zerfressen war, und, indem ich sie zwischen die Finger nahm, hingen sich sehr feine weiße und schimmernde Schuppen an, wie von pulverisirtem Talke. Ich habe dieses wiederholt, und immer dieselbe Erscheinung wahrgenommen. Ich machte in der nämlichen Geräthschaft, an dem nämlichen Orte und zu gleicher Zeit eine Auflösung dieses Metalls in der Vitriolsäure; aber die Dämpfe, ob sie gleich häufiger aufstiegen, griffen das Glas nicht im mindesten an, und außer der trocknen salzigen Materie, die auf dem Boden zurückblieb, und eine hellgraue röthliche Farbe hatte, fand ich daselbst keine Schwefeltheilchen, die sich gebildet hatten.

Jedes von diesen beyden Salzen löste sich in destillirtem Wasser sehr gut auf, ließ aber auf dem

dem Boden des Gefäßes eine kleine Quantität weißen körnigen Staubes zurück, den ich, seiner geringen Menge wegen, nicht weiter chemisch untersuchen konnte.

Niederschläge, die ich aus der Auflösung der metallischen Substanz in Königswasser erhielt.

Die milde Pottasche ertheilte der Auflösung eine bläulichweiße Farbe. Sehr langsam setzte sich endlich in ziemlicher Menge eine spangrüne, ins Blaue spielende, salzige Materie ab. Dieses Salz bleibt immer feucht, und bey sehr nasser Witterung löst es sich gänzlich auf.

Die milde Soda gab der Auflösung eine grünlichgelbe Farbe. Der Niederschlag blieb lange Zeit feucht. Nach sieben Tagen trocknete er endlich, und ließ auf dem Boden des Gefäßes eine Art von dünnem Ueberzuge von etwas grünlicher pomeranzengelber Farbe zurück. Hie und da hatten sich längliche, ausnehmend feine, prismatische Krystallen von der schönsten Smaragdfarbe gebildet. Ihr Lage war sternförmig, indem die kleinern auf den größern ruhten, worin sie viel Aehnlichkeit mit den zusammengesetzten gefiederten Baumblättern hatten. In kochendem Wasser werden diese Krystallen etwas gelb, und scheinen unauflöslich darin zu seyn.

Von dem ätzenden Ammoniak nahm die Auflösung eine, dem sehr verdünnten Berlinerblau ähnliche Farbe an, und es entstand ein ziemlich starker Bodensatz.

Von dem sogenannten phlogistisirten Laugensalze wurde die Auflösung röthlichschwarz.

Niederschläge, die ich aus der Auflösung der metallischen Substanz in Vitriolsäure erhielt.

Die milde Pottasche ertheilte der Auflösung eine himmelblaue Farbe. Die Auflösung blieb lange Zeit trübe und milchig, bis sich endlich ein weißes, dem blassen Berggrün sehr ähnliches Pulver absetzte.

Von der milden Soda nahm die Auflösung eine grünlichgelbe Farbe an, und der chrysoprasfarbige Niederschlag erzeugte sich fast augenblicklich. Des Pulvers, welches hernach zurückblieb, war nicht so viel, als vermittelst der Pottasche erhalten wurde, und es hatte eine lauchgrüne Farbe.

Das kaustische Ammoniak färbte die Auflösung sehr schwach hellblau. Sie erhielt sich sehr lange klar. Endlich setzte sich eine sehr geringe Menge eines olivengrünen Staubes ab.

Das phlogistisirte Laugensalz gab der Auflösung eine röthlichschwarze Farbe. Das zurückbleibende Pulver glich in der Menge demjenigen, welches ich mit Hülfe der Soda gewonnen hatte, und war an Farbe dem gebrannten Kaffee ähnlich.

Das Kalkwasser brachte nicht augenblicklich einen Niederschlag hervor; aber den Tag darauf bildete sich ein, aus gallertartigen Flocken bestehender Bodensatz von graulichweißer Farbe. Dieser Niederschlag saugt,

auch

auch nachdem er in der Stube in der Sonnenwärme getrocknet worden, aus der Atmosphäre so viel Feuchtigkeit in sich, daß er beständig naß bleibt.

Nachdem ich diese Versuche in der Absicht gemacht hatte, um zu entdecken, wie verschieden die Veränderungen wären, welche dieser und die übrigen metallischen Niederschläge erleiden, ging ich zu dem Gypse und dem Flußspath über, um zu sehen, ob die Säure, welche diese Körper enthalten, jemals einer Metallisation fähig sey, von der ich glaube behaupten zu können, daß sie sich gewissermaßen mit dem Schwerspathe zugetragen hat. Ich nahm daher Selenit und Flußspath, vermischte sie mit der nämlichen Menge von Boraxglas, Spiegelglas, Kolophonium und Kohlenstaub, die ich zu den ersten Operationen genommen hatte; aber ich nahm weder in dem einen, noch dem andern Schmelztiegel die geringste Spur von einem Metalle wahr.

Da ich sahe, daß mir mein gewöhnliches Schmelzmittel nichts Metallisches hoffen ließ, entschloß ich mich, zu versuchen, was für Einfluß die Gegenwart oder Abwesenheit des Kohlenstaubes auf die chemischen Prüfungen überhaupt, und auf die angezeigten Versuche insbesondere, habe. Ich veränderte daher die Dosis der Schmelzmittel, und setzte zu einer halben Unze Schwerspath sechs Drachmen Boraxglas, anderthalb Drachmen Spiegelglas, und eben so viel Geigenharz. Nachdem ich das Gemisch in demselben Apparate demselben Feuersgrade ausgesetzt hatte, fand ich

in

in dem Schmelztiegel ein sehr schönes, durchscheinendes, chrysolithfarbiges Glas, welches obenher mit einer zerreiblichen Kruste von mineralischem Laugensalze bedeckt war, unter welchem aber ein kegelförmiger, oben konvexer, ausnehmend weißer und sehr schwerer Körper zu sehen war. Er bestand aus Schuppen oder Blättchen, die horizontal über einander lagen.

Von dieser weißen und schweren Substanz löste ich 20 Gran in Säuren auf, um eine Vergleichung zwischen ihr und der reinen Schwererde anzustellen, mit welchen sie in den Auflösungen und Niederschlägen viel Aehnlichkeit hat. Die übrigen 60 Gran vermischte ich mit eben so viel Boraxglas, mit 30 Gran Spiegelglas und 15 Gr. Kohlenstaub, in der Meynung, daß der Kohlenstaub dazu erfordert werde, um der Schwererde das Oxygen gänzlich zu entziehen. Da ich aber den Schmelztiegel zerschlagen hatte, wurde ich gewahr, daß des Kohlenstaubes etwas zu viel gewesen war, ohnerachtet die Menge desselben, verhältnißmäßig, diejenige nicht erreichte, welche ich bey der ersten Schmelzung, wo ich das Metall erhielt, anwendete. Mir hingegen schien es, daß diesmal mehr nöthig seyn würde, weil nämlich die zu schmelzende Materie, so zu sagen, schon koncentrirter und zur Metallisation geneigter war. Und das Resultat der letzten Operation war? Bey der Eröffnung des Schmelztiegels bemerkte ich, daß sich auf dem oberen Theile der geschmolzenen Masse eine leichte, poröse, ziemlich schwarze Substanz befand, unter derselben aber in beträchtlicher Menge ein völlig undurchsichtiges kaffeebraunes Glas lag, in wel-

welchem sich durch das Vergrößerungsglas lauter Adern und wellenförmige Streifen von derselben Farbe zeigten, die aber dunkler und bläulich ausfielen; zum deutlichen Beweise, daß, der außerordentlichen Menge von Kohlenstaube ungeachtet, die Masse nicht zu demjenigen Grade von Flüssigkeit hat gelangen können, der dazu erfordert wird, daß die metallischen Partikelchen zu Boden fallen, die sich gebildet haben, und die, weil sie in der Glassubstanz zerstreut sind, aufs neue oxydirt, oder, in des berühmten Bergmann's Sprache zu reden, aufs neue verkalkt wurden. Und die ganze innere Oberfläche des Schmelztiegels gab nicht unzweydeutige Beweise für meine Vermuthung. Jene war in der That mit einer anderthalb Zoll dicken Kruste von dem nämlichen Glase ganz überzogen, wodurch sie die Glätte einer vollkommnen Emaille erhielt. Was aber noch wunderbarer und für das Auge nicht weniger belustigend war, bestand darin, daß dieser Ueberzug wie ein seidenes Zeug aussahe, das einen dunkeln, röthlichbraunen Grund hat, und in welchen undeutliche, dendritenartige, goldene und silberne, rothbraune Blumen, von verschiedener Größe, gewebt sind. Diese Zierrathen, durch das Vergrößerungsglas betrachtet, bildeten keine ebene Fläche, sondern die weißen und gelben insbesondere waren etwas erhaben.

Hier, mein theurer Freund, haben Sie eine kurze Erzählung von den Erfahrungen, die ich in Ansehung des Schwerspaths gemacht habe. Ich behalte mir vor, Ihnen zu anderer Zeit Rechenschaft von den Untersuchungen abzulegen, die ich ferner über diesen Gegen-

genstand anzustellen, und so lange fortzusetzen gedenke, bis ich zu einer größern Aufklärung und Bestimmtheit darin gelangt bin.

II.

Verbesserte Bereitungsart des koncentrirten Essigs.

Vom Herrn Prof. T. Lowitz. *)

Die von mir angezeigte Methode, destillirten Essig durch den Frost zu koncentriren, (chemische Annalen 1787. Th. 1. S. 307.), hat zwar in gewisser Rücksicht ihre eigenen Vorzüge. Doch ist sie sehr mühsam, langwierig, und an vielen Orten, wegen Mangel hinlänglicher Kälte, gänzlich unanwendbar.

Dieses vorzüglich bewog mich, auf eine Verbesserung der an sich sonst leichten und bequemen Westendorfschen Methode zu denken, um durch sie einen eben so reinen und angenehmen Essig, wie durch den Frost, zu erlangen. Der Hauptfehler der Westendorfschen Methode war, daß man bisher dem Essigsalze viel zu wenig Vitriolsäure zusetzte. Das Essigsalz konnte also nicht

*) Auszug eines dem Russisch Kaiserlich Reichs medicinischen Collegio vorgelegten Aufsatzes.

nicht gänzlich zersetzt werden, daher ging dann ein Theil des Essigs selbst verlohren. Ferner konnte das Salz, aus Mangel hinlänglicher Flüssigkeit, von der Vitriolsäure weder gleichförmig durchdrungen, noch vollkommen aufgelöst werden. Der Essig fiel daher jedesmal brenzlicht und schweflicht aus.

Schon vor einigen Jahren habe ich gefunden, daß die Pottasche mit der Vitriolsäure eine zweyfache Verbindung eingeht: erstens durch vollkommene Sättigung, und zweytens durch Uebersättigung. Im ersten Falle entsteht ein schwer auflösliches, im andern aber ein höchst leicht auflösliches, von ersterem sich durch ganz besondere Eigenschaften auszeichnendes Salz, welches den übersetzenden Antheil der Vitriolsäure so fest an sich hält, daß ich ihn in einer Retorte mit Vorlage selbst im stärksten, bis zum Schmelzen der Retorte getriebenen Glühefeuer nicht ganz abtreiben konnte; indem das rückständige Salz seine sauren Eigenschaften noch immer beybehielt.

Dieser letztere Umstand besonders gab mir Hoffnung, der essigsauren Pottasche ganz sicher gerade so viel Vitriolsäure zusetzen zu dürfen, daß die darin enthaltene Pottasche nicht nur gesättigt, sondern sogar übersättigt werde, ohne jedoch dadurch eine Verunreinigung des Essigs zu befürchten zu haben. Der Erfolg meiner Versuche hierüber entsprach dieser Erwartung vollkommen.

Um nun auch der, bey der Mischung des Essigsalzes mit der Vitriolsäure entstehenden nachtheiligen allzu-

zugroßen Erhitzung auszuweichen, fand ich es für gut, die Vitriolsäure vorher mit einer ihr gleichen Menge Wasser zu verdünnen. Hiedurch wird zu gleicher Zeit die Flüssigkeit vermehrt, und der Essig fällt dennoch stärker aus, als durch das Erfrieren.

Nach diesen Gründen kann die Bereitung eines vollkommen reinen verstärkten Essigs mit größtem Vortheil folgendermaßen veranstaltet werden.

Man verdünne in einer Retorte 1 Pfund Vitriolsäure mit gleich vielem Wasser, schütte, nachdem die Mischung erkaltet ist, allmälig 1 Pf. vollkommen trockne feingeriebene essigsaure Pottasche hinzu, spüle den Retortenhals mit etwas Wasser nach, und schreite, wenn alles vollkommen aufgelöst worden ist, zur Destillation aus dem Sandbade. Noch ehe der Rückstand in der Retorte trocken wird, nimmt man den überdestillirten Essig ab, rectificirt ihn über die Hälfte seines Gewichts Kohlenpulver, und mischt ihm zuletzt den dritten oder vierten Theil seiner Menge, eines aus dem Essigphlegma erhaltenen, und von allen wäßrigen Theilen völlig befreyten, versüßten Essiggeistes zu.

Auf diese Art erhält man einen sehr reinen starken Essig, der nicht nur stärker, wie der durchs Ausfrieren bereitete, sondern auch eben so angenehm ist, und in welchem selbst die schwererdigen Mittelsalze nicht die geringste Spur von Vitriolsäure verrathen. Der Rückstand in der Retorte ist eine mit Vitriolsäure übersetzte Pottasche, welche noch ganz füglich zur Bereitung meines Eisessigs dienen kann. (Chem. Annal. 1790. Th. 1. S. 303. §. 22.)

Zur

Zur vollkommnen Ausscheidung aller Essigsäure, würde zwar schon so viel Vitriolsäure hinlänglich seyn, als die Pottasche zu ihrer vollkommenen Sättigung braucht. Durch die Uebersättigung aber erlangt man hier den wichtigen Vortheil, daß sich alles sehr leicht und vollkommen auflöset.

Bisher pflegte man den Westendorfschen Essig aus der viel kostbarern essigsauren Soda zu bereiten. Ich muß daher erinnern, daß in diesem Falle durchaus nicht mehr Vitriolsäure genommen werden darf, als höchstens die in dem Salze enthaltene Soda zu ihrer wahren Sättigung erfordert; denn ich habe gefunden, daß sich die Soda nicht, wie die Pottasche, übersetzen läßt. Wollte man daher auch hier mehr Vitriolsäure zusetzen, so würde der Essig selbst durch solche verunreinigt werden. In denselben Fehler kann man aber auch bey der essigsauren Pottasche verfallen, wenn nämlich derselben von ohngefähr mehr Vitriolsäure zugesetzt würde, als die Pottasche zu ihrer eigentlichen Uebersättigung binden kann.

Da nun die Vitriolsäure nicht immer von gleicher Stärke zu seyn pflegt; so ist es der Sicherheit wegen besser, die Menge der zu nehmenden Vitriolsäure jedesmal durch einen Versuch vorher zu bestimmen. Hiezu wiege ich genau eine Unze meiner Vitriolsäure ab, verdünne sie mit eben so viel Wasser, und setze der noch heißen Mischung unter beständigem Schütteln, mit gehöriger Vorsicht, so lange nach und nach trockne Pottasche zu, bis in der anfänglich immer klar bleibenden

Flüssigkeit ein pulverigtes Salz, (wahrer vitriolisirter Weinstein,) das sich nicht mehr auflösen will, zu entstehen anfängt. Aus der Menge des bis dahin verbrauchten Laugensalzes läßt sich nun durch Berechnung, wenn nämlich die Menge der Pottasche in dem Essigsalze bekannt ist, die Quantität der zuzusetzenden Vitriolsäure leicht bestimmen.

III.

Etwas über die Entbindung der Feuerluft aus Metallkalken.

Vom Hrn. Prof. Hildebrandt.

Fortsetzung.

Vor einiger Zeit fing ich an, mit Metallkalken Versuche über die Entbindung der Lebensluft aus denselben *) anzustellen, in der Hoffnung, endlich auch den rothen, durch bloße Hitze bereiteten Queckſilberkalk vorzunehmen, um mich doch augenscheinlich von dem Entbinden oder Nichtentbinden der Lebensluft aus dem frischen Queckſilberkalke zu überzeugen. Wenn ich schon so überzeugt von den Vorzügen des antiphlogistischen Systems gewesen wäre, als jetzt; so würde ich mit unedlen Metallkalken keine solche Versuche angestellt haben,

*) S. chem. Ann. J. 1793. B. 2. S. 24.

ben, indem nach diesem Systeme die unedlen Metallkalke nicht durch bloße Glühehitze dahin gebracht werden können, ihr Oxygene fahren zu lassen, und dazu erst des Kohlenstoffes bedürfen, der ihnen dasselbe entzieht. Allein ich wünschte, zu finden, daß sich aus alten unedlen Metallkalken Feuerluft entbände, und aus frischen nicht, um die Behauptung der Phlogistiker bestätigt zu sehen, daß die Feuerluft, welche sich aus den Metallkalken in der Glühehitze entbindet, nichts anders, als Wasser sey, das sie aus der Atmosphäre angezogen haben.

In meinem vorigen Aufsatze habe ich erzählt, daß ich weder aus frischem noch aus altem gelben Bleykalke Lebensluft erhielt; ich fand mich also in meiner Erwartung betrogen, und erhielt schon dadurch einen großen Hang zum antiphlogistischen Systeme.

Nachher las ich die Nachrichten von den wichtigen Hermbstädtschen Versuchen über die Entbindung der Feuerluft aus dem rothen Queckſilberkalke, und wurde nun so sehr geneigt, das antiphlogistische System anzunehmen, daß ich jetzt dasselbe völlig angenommen habe, obwohl ich hie und da, z. E. in der Lehre vom Salpeterstoffe und der Salpetersäure, noch einige Anstöße finde.

Aeußerst überzeugend von der Richtigkeit der Lavoisierschen Theorie des Verbrennens ist die Bemerkung, welche neulich Hr. Göttling gemacht hat, daß bey dem Verbrennen des Phosphorus in der Lebensluft diese ganz verschwindet; also die Entstehung der ver-

meinten phlogistisirten Luft völlig wegfällt. Ich selbst habe bey der Verbrennung des Stahls in Lebensluft niemals bemerkt, daß Gasazote entsteht. Die übrigbleibende Luft zeigt sich immer als reine Lebensluft, sobald man das entstandene kohlensaure Gas, (welches durch Verbrennung des Zunderschwamms entsteht,) durch Kalkwasser abgeschieden hat.

Ich halte es demnach kaum für etwas nütze, die Resultate von einigen nachher angestellten Versuchen über Metallkalk noch kurz anzuzeigen, da sie, wie ich nun einsehe, nichts beweisen.

Dritter Versuch. Alter gelber Bleykalk, der über 6 Monate in einem feuchten Keller gelegen hatte, in einem Glase, dessen Decke mit Nadeln vielmal durchstochen war, gab einigen wäßrigen Dunst, und kohlensaures Gas, welches die Flamme verlöschte, die Lakmustinctur röthete, das Kalkwasser trübte und kaustisches Alkali milde machte.

Vierter Versuch. Frischer grauer Zinkkalk gab keine Spur von Gas.

Fünfter Versuch. Alter grauer Zinnkalk, der 3 Wochen eben wie jener Bleykalk gelegen hatte, gab auch keine Spur von Gas, noch von Feuchtigkeit.

IV.

Versuche über die Zerlegung der fixen Luft oder Kohlensäure.

Vom Hrn. Dr. Georg Pearson, *) nebst einem Anhange zu denselben von L. v. Crell.

Bekanntlich hat Hr. Dr. Black zuerst genau die Eigenthümlichkeit der fixen Luft und ihre Verwandschaften zu dem Laugensalze, ungelöschtem Kalke und Bittererde bestimmt: und daß viele Veränderungen dieser Körper auf Vereinigung oder Scheidung dieser Luft beruhen. Herr Cavendish, Brownrigg, Priestley, Bergmann, Bewley, Kirwan und andere Chemiker, erweiterten nachher die Geschichte der fixen Luft sehr beträchtlich. Man forschte hierauf, ob diese Luft ein einfacher oder zusammengesetzter Körper sey; und viele glaubten, daß fixe Luft aus Phlogiston und reiner Luft zusammengesetzt sey. Einige der wichtigsten Thatsachen aber, worauf diese Meinung gestützt war, ward nachmals als irrig dargestellt; und da Viele die Erzeugung der fixen Luft befriedigender nach den neuen Grundsätzen der Chemie erklärt werden zu können schien, so verließen sie jene vormalige Lehre von ihrer Zusam-

*) Diese Abhandlung, die in dem neuesten Bande der philosoph. Transact. eingerückt ist, erhielt ich vom Hrn. Verf. in einem besondern Abdrucke, um sie um so eher in den Annalen mittheilen zu können. C.

mensetzung. Mit dem Fortgange der chemischen Wissenschaft zeigte man von vielen Säuren überzeugend, daß sie aus einer besondern Grundlage und reiner Luft bestünden; und nach der Analogie schloß man, daß alle übrigen Säuren auf gleiche Weise zusammengesetzt wären. Bewley und Bergmann zeigten, daß die fixe Luft eine Säure sey: daher hielt man ihre Zusammensetzung, nach dem neuen chemischen Systeme, der von allen andern Säuren ähnlich. Bey der Untersuchung wohl erwiesener Thatsachen und bey der Entdeckung anderer, durch mancherley Versuche, konnte man keinen andern zuverlässigen Fall von der Erzeugung fixer Luft wahrnehmen, als nur den, wo man glühende Kohlen der reinen Luft aussetzte.

Hr. Lavoisier bestätigte endlich diese interessante Thatsache durch einen entscheidenden Versuch, (in den Abhandlungen der Pariser Akademie der Wissenschaften. Par J. 1781, und traité elementaire 1789.) Er beweist nämlich, daß die Kohle, (bis auf ein kleines, leicht begreifliches Ueberbleibsel,) sich mit reiner Luft verbände, und die fixe Luft erzeugte. Jenes ist daher der Zeitpunkt der Entdeckung von der Zusammensetzung der fixen Luft, oder, (nach Lavoisier,) der Kohlensäure. Der Beweis der Zerlegung war aber noch erforderlich, um den Erweis der Zusammensetzung dieser elastischen Flüssigkeit vollständig zu machen. Die Ehre der ersten analytischen Versuche über Kohlensäure gebührt dem Hrn. Tennant, (in den philosoph. Transact. B. 81.) *) Er beweist, daß Kohle und

Phos-

*) S. auch chem. Ann. J. 1793. B. 1. S. 158. C.

Phosphorsäure hervorgebracht werden, wenn Phosphor mit glühendem Marmor versetzt wird, und daraus folgert er, daß die Kohlensäure des Marmors zerlegt werde. Der scharfsinnige Verfasser hält diese Zerlegung für eine Wirkung der vereinigten Kräfte der Verwandschaft zwischen dem Phosphor und der reinen Luft der Kohlensäure in der Kalkerde, und zwischen der so erzeugten Phosphorsäure und dem ätzend gewordenen Theile der Kalkerde. Daß die erzeugte schwarze Substanz wirklich Kohle sey, hat der Verfasser durch wichtige Versuche erwiesen. Jedoch scheint mir der Schluß nicht richtig zu seyn, daß Kohle und Phosphorsäure eine nothwendige Wirkung der Verwandschaften seyn müsse, wie Hr. Tennant es annimmt; denn die sehr bekannte Thatsache, das Phosphor nicht aus Knochenerde durch Kohlen und Hitze hervorgebracht werden kann, beweist nur, wie mir deucht, daß die Kräfte der Verwandschaft zwischen reiner Luft und Phosphor und zwischen dem aus ihrer Vereinigung entstehenden Produkte, (nämlich Phosphorsäure,) und ungelöschtem Kalke, nicht geringer sind, als die vereinigte Verwandschaft der reinen Luft in der Phosphorsäure und in der Kohle, und zwischen dem Produkte der reinen Luft und der Kohle, (nämlich Kohlensäure,) und ungelöschtem Kalk. Daher konnte aus dem angeführten Grundsatze nicht geschlossen werden, daß Kohlensäure, mit ungelöschtem Kalk verbunden, durch Phosphor zerlegt worden wäre, indem er reine Luft, und die auf diese Art gebildete Phosphorsäure den ungelöschten Kalk anziehe. Die Erfahrung war nur vermögend, den Erfolg dieser Verwandschaften zu bestimmen. Kein

Beweis aber ist aus der Untersuchung der Vermischung, wenn Phosphor mit rothglühendem Marmor versetzt wird, gegeben worden; als z. B. daß die Kohlensäure wirklich zerlegt wäre, weil man diese elastische Flüssigkeit vermißt, und weil die Kohle und die Phosphorsäure im Verhältnisse mit dieser Verschwindung gestanden hätte. Diesem zufolge vermutheten einige Chemiker, daß die geringe Menge von Kohlen, die nach diesem Versuche sich zeigte, schon zuvor in dem Phosphor sich befand, welcher bekanntlich aus Kohlen destillirt wird; andere argwöhnten, sie wäre aus zufälliger Unreinigkeit entstanden. Da uns die Erfahrung gelehrt hat, daß phosphorsaures mineralisches Laugensalz keinen Phosphor durch Anwendung der Kohlen und der Hitze giebt, wenn nicht Hornbley hinzugefügt wird; so können wir auch nicht behaupten, daß die Kohlensäure in mildem mineralischem Laugensalze durch Phosphor sich zerlegen solle, weil, als in dem Falle der Knochenerde und Phosphor, die vereinigten Verwandschaften zwischen reiner Luft und Phosphor, und zwischen Phosphorsäure und mineralischem Laugensalze, nach dieser Thatsache nicht geringer sind, als die vereinigten Verwandschaften zwischen der Kohle und reiner Luft, und zwischen Kohlensäure und jenem Laugensalze. — Kein anderer Schluß kann in Rücksicht auf die geäußerten Verwandschaften daraus gezogen werden, wenn Kohlen dem phosphorsauren vegetabilischen Laugensalze beygefügt werden; weil die Verwandschaft stärker zwischen der Phosphorsäure und dem vegetabilischen Laugensalze, als zwischen derselben Säure und dem mineralischen Laugensalze ist. Da die anziehenden Kräfte

zwi-

zwischen Phosphorsäure und Schwererde, und zwischen jener Säure und Bittererde, sehr wahrscheinlich derjenigen gleichen, die zwischen Phosphorsäure und fixem Laugensalze sind; so bleibt die Frage, ob Kohlensäure, mit diesen Erden verbunden, durch Phosphor kann zerlegt werden, durch Versuche zu beweisen übrig. — Aber vom flüchtigen Laugensalze wissen wir aus Erfahrung, wenn wir Phosphor aus Harn machen, daß die vereinigten Verwandschaften zwischen reiner Luft und Phosphor, und zwischen Phosphorsäure und flüchtigem Laugensalze geringer sind, als die vereinigten Verwandschaften zwischen Kohlen und reiner Luft, und zwischen Kohlensäure und flüchtigem Laugensalze. Daher werden, vermöge eines gehörigen Grades der Hitze, Phosphor und mildes flüchtiges Laugensalz aus Phosphorsäure, Ammoniak und Kohlen gebildet; folglich kann auch Kohlensäure, mit flüchtigem Laugensalze verbunden, nicht durch Phosphor und Hitze zerlegt werden; selbst auch wenn die Flüchtigkeit jenes Laugensalzes es nicht unmöglich machte, den nothwendigen Grad der Hitze anzuwenden. Wir wissen so wenig von dem Grade chemischer Anziehung zwischen Thon und Phosphorsäure, daß die Frage, ob Kohlensäure, mit Thon vereinigt, durch Phosphor kann zerlegt werden, nur durch künftige Versuche zu beantworten ist. Ich glaube Versuche gemacht zu haben, die uns in den Stand setzen, einige Folgerungen zu ziehen, welche die oben angeführten Fälle von zusammengesetzter Anziehung betreffen, und welche auch in verschiedenen Fällen zeugen, daß Kohlensäure zerlegt, und reine Luft und Kohlen hervorgebracht sey; daher ich es denn für meine Pflicht

halte, diese Versuche über einen Gegenstand, der für den gegenwärtigen Zustand der Chemie so wichtig ist, der Betrachtung dieser Gesellschaft zu unterwerfen.

Versuche mit Phosphor und luftsaurer Soda.

Ich begann meine Versuche über die Zerlegung der Kohlensäure lieber mit dem luftsauren mineralischen Laugensalze, als mit luftsaurem Kalke, weil das Verhältniß dieser elastischen Flüssigkeit viel größer in mildem mineralischem Laugensalze, als in der Kalkerde ist, weil die Verwandschaft nicht so stark zwischen Kohlensäure und fixem Laugensalze, als zwischen Kohlensäure und ungelöschtem Kalke ist, weil auch die mechanische Scheidung der Kohle von Laugensalzen und phosphorsauren Laugensalzen leichter hervorgebracht werden kann, als die Scheidung der Kohle von Kalkerde und Phosphor-Selenit. Ich nahm hierzu das reinste mineralische Laugensalz, das ich nur erhalten konnte, wovon ich $\frac{67}{100}$ seines Wassergewichts, aber keiner Kohlensäure, abgetrieben hatte. In eine dicke weiße Glasröhre, fast 1″ weit, $3\frac{1}{2}$′ lang, und etwa 9″ — 10″ vom offnen Ende an beschlagen, wurden 200 Gran durchsichtiger Phosphor hineingethan, und 100 Gran des oben angeführten entwässerten Laugensalzes wurden auf diesem niedergepreßt. Die auf diese Weise angefüllte Röhre ward nun so gebogen, daß sie füglich während des Versuchs mit dem offnen Ende in Quecksilber hängen konnte. Der beschlagene Theil der Röhre, der das Laugensalz in sich faßte, wurde bis auf 2″ — 3″, zunächst dem Phosphor, allmählig über einem tragbaren

Ofen

Ofen heiß gemacht, bis es glühend, und vielmehr biegsam ward. In diesem Zustande ward nun der Theil, der den Phosphor enthielt, allmählig übers Feuer gebracht, und 20 Minuten glühend erhalten. Zu Anfange des Versuchs stieg das Queckſilber verschiedene Zolle innerhalb der Röhre, und als der beschlagene Theil rothglühend ward, wurde Phosphor an dem oberen kalten Theile derselben aufgetrieben. Etwa 20 Tropfen Waſſer verdichteten ſich über dem Queckſilber, und 2 Unzenmaaß von Stickluft mit ein wenig reiner Luft, die den Geruch des Phosphors hatte, ging über. Als die Röhre kalt war, ward ſie zerbrochen; der untere Theil enthielt ein locker zuſammenhängendes feſtes Weſen, ſo ſchwarz wie Kohle, welches 428 Gran wog, und über dieſem war eine graue und weiße Subſtanz, die zum Theil geſchmolzen, zum Theil pulverartig war; dieſe wog mit dem anhängenden Glaſe 358 Gran. Weder bey dieſem noch andern ähnlichen Verſuchen war ich vermögend, die ganze Maſſe in der Röhre ohne eingemiſchtes Glas zu ſammlen, weil es geſchmolzen war, und an dem Laugenſalze hing; daher ich denn auch das ganze Gewicht, des Glaſes wegen, nicht genau beſtimmen konnte. Indeſſen war ich durch eine Anzahl von Verſuchen gewiß, daß es höchſtens nur etwas weniger, als das eigenthümliche Gewicht des Laugenſalzes ſey. Der an dem oberen Theile der Röhre aufgetriebene Phosphor war durch die anklebende Phosphorſäure feucht; er ward durch gelinde Reibung, nämlich beym Zerbrechen der Röhre, angezündet. Die auf dieſe Weiſe erhaltenen 428 Gran der ſchwarzen laugenſalzigen Materie, gaben in der Auflöſung durch kochendheiße

heiße Essigsäure ein wenig mehr, als 25 Unzenmaaß Kohlensäure, unter dem mittlern Drucke der Atmosphäre, und bey der Temperatur von 45°, d. i., 100 Gran der schwarzen Materie gaben ohngefähr 6 Unzenmaaß der elastischen Flüssigkeit. In andern dergleichen Versuchen war eine Verschiedenheit der Menge der Kohlensäure von 4 bis 7 Unzenmaaß, in 100 Gran dieses schwarz gewordenen Laugensalzes: in einem Versuche ausgenommen, der zwar nur 3 Unzenmaaß dieser Säure gab; aber die größte Menge Kohlen, die ich je erhielt, nämlich 12 Gran. Das Aufgelöste der oben angeführten 428 Gran ward durchgeseiht, und das Uebrige, welches schwarz war, ward durch kochend destillirtes Wasser ausgelaugt. Dieser Ueberrest, als er getrocknet war, wog 32,4 Gran; er hatte weder Geschmack noch Geruch, aber es war ein unfühlbar feines, sehr schwarzes leichtes Pulver: denn es füllte $1\frac{1}{2}$ Unzenmaaß; daher kann es 22mal leichter, als Wasser, angenommen werden. Ein wenig dieses schwarzen Pulvers ward auf eine glühende eiserne Platte geworfen, und ward leicht glühend, ließ aber ein Ueberbleibsel nach, und dieses war ein Viertheil seines Gewichts; dies ward wiederum auf eine glühende eiserne Platte geworfen, ward glühend, und es blieb, nachdem es kalt geworden, ein sehr geringer Theil bräunliches Pulver übrig, welches fast zu Nichts verschwand, als es noch zweymal öftrer auf das Eisen geworfen wurde, welches einige Minuten hindurch glühend erhalten ward. Als man dieses schwarze Pulver auf siedenden Salpeter streute, gab es sehr glänzende Funken und verpuffte, und hinterließ eine farbenlose Masse,

die

die vollkommen in Wasser auflösbar war. Dies schwarze, mit gepülvertem Salpeter vermischte Pulver, verpuffte, als es der Hitze ausgesetzt war, in einer Retorte, die mit dem Luftapparate verbunden war, und gab über Queckſilber Kohlenſäure. Dieſe ſchwarze Materie ſtellte auch den Bleykalk her; mit Vitriolſäure erzeugte ſie bey gehöriger Hitze Schwefelleber, und mit Phosphorſäure Phosphor. Daß daher dieſe 32,4 Gran Kohlen waren, kann, wie ich glaube, nicht bezweifelt werden; ich darf noch hinzufügen, daß ich zufällig fand, dieſes Pulver zerlege, wenn es glühend war, das Waſſer, wie die Kohle thut.

Das aber angeführte durchgeſeihte Flüchtige ward abgedampft bis auf ein Nößel, und gab Zeichen der Säure; dazu ward noch ſalzſaurer Kalk hinzugefügt, bis es keinen Niederſchlag mehr hervorbrachte. — Der trockne Niederſchlag wog 130 Gran, und es fand ſich, daß dies Phosphorſäure mit Kalk vermiſcht ſey, und dieſe Flüſſigkeit, worin dieſer Niederſchlag ſich ſetzte, zeigte ſich als ſalz- und eſſigſaures mineraliſches Laugenſalz, mit ein wenig überflüſſiger Eſſigſäure, und einem geringen Theile Phosphorſelenit. Die graue und weiße Laugenſalz-Materie mit den Stücken geſchmolzenen Glaſes, (welche, wie ſchon bemerkt, 358 Gran wogen,) gab durch Auflöſung in concentrirter Eſſigſäure, 41 Unzenmaaß Kohlenſäure, und das Ueberbleibſel auf dem Filtrum wog, wenn es gut getrocknet war, 44 Gran. Dies Ueberbleibſel beſtand aus rauhen, ſcharfgeſpitzten, ſchwarzen und weißen Theilchen; es hatte viel mehr ſpecifiſche Schwere, als

das

das Ueberbleibsel der Laugensalzmaterie, dessen Untersuchung oben angeführt ist. Es glühete ein wenig, als es auf kochenden Salpeter geworfen ward, aber es hinterließ über $\frac{4}{7}$ seines Gewichts von einer Materie, die unauflösbar im Wasser, und welche, wie ich vermuthe, verglaset war. Die filtrirte Flüssigkeit von jenen 358 Gr. der laugensalzigen Substanz, bildete mit dem salzsauren Kalke 21 Gr. Phosphorselenit.

Mich selbst noch ferner zu befriedigen, daß Kohlensäure in diesem Versuche zerlegt sey, und um eine Schätzung der Menge herauszubringen, welche verschwunden war, trieb ich jene, durch verstärkte Essigsäure aus 400 Gr. des milden Laugensalzes, welches ich von derselben Masse nahm, wovon dasjenige war, welches die Kohle gab; und ich fand, daß die Menge der Luftsäure 104 Unzenmaaß, oder 26 Unzenmaaß in jeden 100 Gr. des milden Laugensalzes sey. Um einen noch entscheidendern Beweis zu liefern, daß Kohlensäure nicht in diesem Versuche zusammengesetzt oder verflogen, sondern zerlegt sey; so setzte ich etwas von der Masse des Laugensalzes, welches die Kohle gegeben hatte, demselben Grade der Hitze in Röhren unter ähnlichen Umständen aus, als bey oben angeführten Versuchen, und ich fand, daß keine Kohlensäure, aber ein wenig Wasser in dem Luftapparate sich zeigte, daß das ganze Gewicht des Laugensalzes vermindert, daß aber ein bestimmtes Gewicht vom letztern, nach dem Versuche, viel mehr Kohlensäure gab, als ein gleiches Gewicht desselben, theils vom Laugensalze, welches der Hitze auf diese Weise nicht unterworfen war. — Diese

Ver-

Verminderung des Gewichts des Laugensalzes, und diesen verhältnißmäßig größern Theil der Kohlensäure schreibe ich dem in den Glasröhren sichtbar getrennten Wasser zu, welches vermuthlich auch von den thönernen Röhren eingesogen war. Ein Zufall gab mir eine noch entscheidendere Probe von der Zerlegung der Kohlensäure. Zu Anfange des Versuchs zersprangen zuweilen die Röhren, etwa 4" — 5" von dem Theile, der den Phosphor enthielt. Bey der Abkühlung fand ich in dem Theile unter dem Risse eine schwarze laugensalzige Materie, die viel weniger Kohlensäure gab, als dasselbe Gewicht des Laugensalzes von dem Versuche; da doch das Laugensalz über dem Risse weiß war, und dieselbe Menge dieser elastischen Flüssigkeit enthielt, die sie vor der Erhitzung hatte.

In dem oben genau beschriebenen Versuche zeigte es sich, daß in einem Theile des Laugensalzes ein Mangel von 20 Unzenmaaß der Kohlensäure (auf 100 Gr. des Laugensalzes,) war; aber es wurde etwas über 8 Gr. Kohle und so viel Phosphorsäure erzeugt, als ohngefähr zu 30 Gran Phosphorselenit erforderlich war. Die Zusammensetzung desselben kann auf 5 Gr. Phosphor, 10 Gr. reine Luft und 15 Gr. ungelöschten Kalk geschätzt werden. Da es jetzt vom Hrn. Lavoisier erwiesen ist, daß Kohlen sich entweder ganz, oder nur mit Ausnahme eines sehr geringen Theils, mit reiner Luft verbinden, und Kohlensäure geben; und andere allgemein bekannte, wiewohl minder zuverlässige, Versuche zeigen, daß Kohlensäure immer erzeugt wird, wenn Kohle und reine Luft bey einem gehörigen Grade,

der Hitze zusammengebracht werden, und weil keine andere Quelle der reinen Luft und der Kohlen in diesem Versuche auszufinden ist; so scheint es entscheidend erwiesen, daß jene von der Kohlensäure abstamme, welche durch größere Verwandschaften zwischen Phosphor und reiner Luft, und Phosphorsäure und Laugensalz, als zwischen reiner Luft und Kohlen, und Kohlensäure und Laugensalz zerlegt ist. Noch ein Beweis von der Wirklichkeit dieser Zerlegung ergiebt sich aus der Untersuchung der 358 Gran der weißen und grauen laugensalzigen Materie desselben Versuchs, welche viel mehr Kohlensäure, und viel weniger Kohle und Phosphorsäure gaben. — Ich erkenne sehr wohl, daß die Verhältnisse der reinen Luft und Kohle, die aus diesem Versuche sich ergeben, nicht mit dem Verhältnisse übereinstimmen, die wir zufolge der synthetischen Versuche über die Kohlensäure hätten erwarten sollen. Die Abweichung ist insonderheit groß mit Rücksicht auf reiner Luft, von welcher 18 Gr. statt 5 Gr. hätten seyn sollen, um sich mit der ganzen Masse der Kohle zu verbinden; aber nach der Natur des Versuchs können wir nicht einmal der Wahrheit, in Rücksicht auf die wirkliche Menge der hervorgebrachten reinen Luft, uns nähern: denn der Phosphor, der in die Höhe stieg, nahm wahrscheinlich ein wenig dieser Luft weg. Etwas auf diese Weise hervorgebrachte Phosphorsäure zerschmolz mit dem Laugensalze und dem Glase, und etwas Phosphorselenit blieb unaufgelöst in der Flüssigkeit. Angenommen, daß das Ganze der in diesem Versuche hervorgebrachten Kohlen auch mit reiner Luft vermengt gewesen sey; so kann die Menge der erzeugten Kohlen-

säure

säure berechnet werden auf 104 Gr.; denn 32 Gr. der Kohlen zusammengesetzt mit 72 der reinen Luft, geben 104 Gr. Kohlensäure, oder 70 Unzenmaaß. Dazu müssen noch die 25 Unzenmaaß von unzerlegter ausgeschiedener Kohlensäure addirt werden. Alsdann ist die Menge dieser elastischen Flüssigkeit, die als zerlegt angenommen wird, und die in ohngefähr 400 Gr. vom milden mineralischen Laugensalze zurückbleibt, 95 Unzenmaaß, und die Menge desselben, die wirklich in einem gleichen Gewichte des Laugensalzes gefunden worden, war ungefähr 112 Unzenmaaß; daher war die Menge der erzeugten Kohlen nicht beträchtlich von jener verschieden, die nach der Berechnung in der zerlegten Kohlensäure enthalten seyn sollte. — Nur künftige Versuche müssen es entscheiden, ob man eine gleiche Uebereinstimmung mit Rücksicht auf den andern angenommenen Bestandtheil der Kohlensäure, nämlich reine Luft, antrifft.

Ich halte es unnöthig, eine Zahl von Versuchen zu erzählen, die ich angestellt habe, wovon das Resultat dem vorhergegangenen gleich ist. Jedoch kann es füglich hier erwähnt werden, daß in jedem Falle das Verhältniß der Phosphorsäure und Kohle umgekehrt war, wie die Menge der im Laugensalze übrigbleibenden Kohlensäure, und daß die Menge jener beyden Produkte sich verminderte, so wie die oben gemeldete Menge des Phosphors weniger wurde. — Dem zufolge enthielt das Laugensalz, auf welches der Phosphor am meisten wirkte, den größten Theil von Kohle.

Verschiedenemal machte ich diesen Versuch mit Laugensalz, welches einen guten Theil Wasser enthielt; und dann erhielt ich eine große Menge Luft, die nach Phosphor roch, jedoch durch Berührung der atmosphärischen Luft nicht verpuffte. Sie enthielt weder Kohlensäure noch Stickluft, ausgenommen einige wenige Unzenmaaß in der ersten Flasche; aber sie verpuffte stark bey Annäherung einer angezündeten Wachskerze, nachdem sie mit einem gleichen Maaße Lebensluft vermischt war. Eine Mischung von 95 Gr. Phosphor und 540 Gr. des obengenannten Laugensalzes, gaben 205 Unzenmaaß dieser brennbaren Luft; sie hatte dieselbe Eigenschaft, sie mogte über Wasser oder Quecksilber erhalten werden. Diese Luft wurde, glaube ich, durch die Zerlegung des Wassers im Laugensalze, zufolge der höhern Verwandschaft zwischen Phosphor und reiner Luft, als der Verwandschaft zwischen reiner und brennbarer Luft hervorgebracht. Daher, wenn feuchtes Laugensalz gebraucht wird, erzeugt sich bey stets gleichen Umständen mehr Phosphorsäure, als wenn trocknes Laugensalz angewendet wird, und bey Berechnung der Menge reiner erzeugter Luft, muß man die Zerlegung des Wassers nicht übersehen. Es erhellet auch, daß es weniger Hitze erfordere, Wasser durch Phosphor zu zerlegen, als Kohlensäure vom fixen Laugensalze zu scheiden.

Bey diesen Versuchen bediente ich mich häufig dicker weißer Glasröhren, und erhitzte sie lange Zeit hindurch bis zu dem Grade, sie biegsam zu machen: wenn sie kalt waren, fand ich die inwendige, von der schwar-

schwarzen Laugensalzmaterie berührte, Oberfläche voller kleiner Aushöhlungen und rauh, worin kleine Bleykörner sich befanden: folglich war die reine Luft dieses verkalkten Metalls im Glase angezogen, und die Herstellung bewirkt. Diese Herstellung mag wol durch drey hier gegenwärtige Substanzen hervorgebracht seyn, nämlich Phosphor, brennbare Luft und Kohle. Aber ich schiebe dies auf die Kohle; erstlich, weil ich keine Bleytheilchen erhielt, indem ich Phosphor durch eine mit pulverisirtem weißem Glase angefüllte Röhre trieb, die bis auf den Grad erhitzt war, die Röhre weich zu machen: ob ich gleich bey der Abkühlung fand, daß die innere Oberfläche der Röhre schwarz geworden war, welche Farbe, weder durch Reiben, noch durch Säure, konnte weggeschafft werden. Diese Erscheinung kann ich nicht erklären. Die Herstellung wird bewirkt, wenn kein Wasser gegenwärtig ist, wenigstens wenn keine brennbare Luft daraus entwickelt wird. Die größeste Menge des Bleytheils erhielt man in jenen Theilen der laugensalzigen Materie, die den geringsten Theil Kohle enthielt: und daher glaube ich, daß die Kohle, die in jenen Theilen hervorgebracht wurde, sich mit der Luft des Kalks vereinigt hatte, nachdem der Phosphor durch das Laugensalz getrieben war; so daß die Kohlensäure, die auf diese Art zusammengesetzt war, nicht zerlegt werden konnte, sondern sie verband sich mit dem Laugensalze, welches immer überflüssig war. Bey der Berechnung des Verhältnisses von zerlegter Kohlensäure wird es nothwendig seyn, auf die Herstellung zu merken, die hier statt findet. Wenn der Luftapparat nicht mit der Röhre verbunden ist, die eine Mi-

schung von Phosphor und Laugensalz erhält, so werden Kohle und reine Luft hervorgebracht; allein der Phosphor wird an dem offenen Ende der Röhre Feuer fangen und hell brennen, so wie in Lebensluft.

Porcellainene Röhren, oder gut glasirte Wedgwoodsche, sind besser zu diesen Versuchen, als gläserne, deren innere Seiten zum Schmelzen geneigt sind. Unglasirte Gefäße aber erlauben dem Phosphor, durch ihre Zwischenräume zu dringen, wiewohl Kohlensäure zerlegt werden mag. Die anzuwendende Hitze muß stärker seyn, als das jetzige weiße Glas, ohne zu schmelzen, vertragen kann; denn ich trieb Phosphor durch eine Röhre, die mildes mineralisches Laugensalz enthielt, bey so starker Hitze, daß sie im Finstern rothglühend schien: die Kohle wurde hervorgebracht, ohnerachtet die innere Seite der Röhre geschmolzen war.

(Die Fortsetzung folgt.)

Auszüge
aus den neuen Abhandlungen der Königl. Schwed. Akad. der Wissensch. zu Stockholm. J. 1793.

V.
Eine neue Einrichtung von Feuerbaaken.

Vom Hrn. Berghauptm. Polheimer. *)

Feuerbaaken, Lichtthürme oder Warten sind leuchtende Feuer zum Unterricht der Seefahrenden. Sie sind entweder Spiegelwarten aus Lampen oder Brennspiegeln zwischen Fenstern verwahrt, oder Steinkohlenfeuer, die in der freyen Luft in den dazu eingerichteten eisernen Leuchten brennen. Diese letzteren werden in einer Entfernung von 5 bis 6 Meilen ununterbrochen gesehen, wenn die Luft klar ist, dagegen die Spiegelwarten nur gewisse Secunden scheinen, und wiederum auf eine Zeit für die Segler unsichtbar werden. — Es ist höchst nothwendig, daß das Leuchten verschiedener Warten sich ungleich auszeichne, damit die eine von der andern unterschieden werden könne. Darum sind auch die Feuer in einigen einfache, in andern doppelte. Die Spiegel-

*) N. Swensk. Acad. Handl. for Ar. 1793. M. Apr. May, Iun.

warten können auch verschiedene Scheine von sich geben, nach denen die Spiegel ungleich geschwinde nach einander gesehen werden, welches von dem Uhrwerke abhängt, dadurch sie bewegt werden. Beyde Arten des Leuchtens erfordern eine beständige Aufwartung der Wärter. Jedoch hat das Feuern der Steinkohlen die Ungelegenheit, daß das Leuchten nach den bisherigen Einrichtungen gar zu viel von der Beschaffenheit des Wetters abhängt. Ich habe Gelegenheit gehabt, das Verhalten der Feuerungen bey Nidingen in Holland, bey Kullen und Falsterbo, in Schone, und bey Grouskor, nicht weit von Sandhama, nahe an Stockholm, in den Jahren 1788, 89, 90, 91, zu beobachten, da Untersuchungen wegen der Anwendbarkeit der Schwed. Steinkohlen gegen die ausländischen, vom Königl. Admiralitäts Collegio anbefohlen waren. Es ist bekannt, daß die Steinkohlen bey stillem Wetter eine matte und rauchigte Flamme, bey stärkerm Winde aber einen helleren Schein von sich geben. Die Kohlenconsumtion ist auch sehr verschieden. Bey stillem Wetter können 2 bis 3 Tonnen, und in stürmischer Zeit 5 bis 6 Tonnen, während der langen Nächte von 16 bis 17 Stunden, ausgebrannt werden, wie in den Feuerungs-Journalen zu finden ist. Ein elendes Leuchten mit Ersparung der Kohlen, und ein überaus ausgebreiteter Schein mit großem Kohlenaufwand, sind zwey Extrema; jenes ist abentheuerlich, dieses vergebens kostbar. Jener Fall ist um so viel mehr der Aufmerksamkeit werth, um abgeholfen zu werden, da durch ein elendes Leuchten öfters viele Tonnen Goldes und Leben der Menschen verschwendet werden können. Die Steinkohlenfeuerung

wird

wird gewöhnlich in einer sogenannten Leuchte oder einen hohlen Cylinder, von 22 Zoll im Diameter und 18 Zoll tief, verrichtet. Diese Leuchten sind von geschmiedetem oder gegossenem Eisen gemacht, mit Oeffnungen von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll, zwischen den Stäben, die rings herum die Seiten des Cylinders ausmachen, und oben sowohl, als unten, an eisernen Ringen befestigt sind. Diese Leuchten sind mehrentheils auf steinerne Säulen gestellt, wie bey den Warten zu Nidingen, Grönskörs-Thurm und an mehreren Oertern, oder auch durch Ketten, 12 bis 15 Ellen hoch von der Erde, aufgehängt, wie bey Falsterbo. Die Luft hat demnach keinen andern Zutritt, um das Feuer zu unterhalten, als durch die Seiten der Leuchte, und wirkt im Verhältniß gegen die Stärke des Windes. Das Flammenfeuer ist am lebhaftesten auf der Seite des Windes. Der Wind kann aber nicht mit Beybehalten der lebhaften Flamme durch die ganze Kohlenmasse dringen, die 22 Zoll gegenüber beträgt. — Folglich kann nur ein Theil der Kohlen bey solchem Wetter mit leuchtender Flamme brennen; die nächst dazu belegenen Kohlen werden von der Hitze der andern geröstet, und verlieren ihr Brennbares in einem dicken gelbbraunen Rauche; und ob sie wohl darnach auch geglühet werden können, so geben sie dennoch keinen lebhaften Schein, der hier so nothwendig wäre. Es wird demnach ein guter Theil der Kohle fruchtlos verzehrt, und der Kohlenaufwand wird größer, als er seyn sollte. Um also die vortheilhafte Wirkung der Kohle zu erhalten, muß die Luft einen wohl angemessenen Zulauf haben, und der Bau so eingerichtet werden, daß die heftigen Sturmwinde

gemäßigt und abgehalten werden können, bey gelinderen Winden aber die sanft antreibende Luft, durch Zurückprallen zwischen den Wänden oder Mauren zusammengepackt, und zu der erforderlichen Menge und der Geschwindigkeit, die das zu unterhaltende Feuer erfordert, gesammelt. Die Kohlen sollen auch nicht zu viel auf einmal, oder kaum 2 bis 3 Zoll hoch auf die Glut geworfen werden, und die Glut nicht weiter, als 4 oder 5 Zoll nahe zum Boden abgebrannt seyn, damit sie noch Hitze genug enthalten mögen, um die zukommende Kohle sogleich anzuzünden. Das Feuern muß also in einem 8 Zoll tiefen und unten mit einem eisernen Roste von 22 Zoll im Durchmesser versehenen Ofen von feuerfesten Ziegeln geschehen. Die Ziegeln, woraus die Wände bestehen, müssen mit zwey eisernen Bänden umgeben werden, deren Durchmesser 1 Elle und 18 Zoll betragen. Der oberste Rand des Ofens ist mit einem eisernen Ringe verwahrt, der mit vier eisernen Stützen an den Wänden und den eisernen Bänden angeheftet ist. Dieser Ring muß etwas weiter, als die Oeffnung des Ofens seyn, so, daß er einen Zoll von den innern Seiten des Ofens entfernt sey, damit er von dem Flammenfeuer nicht verbrannt, auch nicht geschadet werde, wenn die Kohlen umgerührt werden, und die entstandenen Schlackenklumpen ausgebrochen. Wenn man keine feuerfeste Ziegeln hat, so könnte der Ofen auch aus gewöhnlichen hartgebrannten Ziegeln aufgemauert werden, und diese inwendig mit einer Mischung aus Steinkohlenasche und Thonwasser überkleidet. Dieser Ueberzug des Ofens ist eben so feuerfest, wie selbst die feuerfesten Ziegeln; er bedarf aber

bis

bisweilen eine Reparation, besonders wenn man nicht sehr behutsam mit dem Ofen umgeht. Die Eisen des Rostes sind dreyeckige Stäbe, deren schmalste Seite von $\frac{1}{2}$ Zoll, oberwärts gegen dem Feuer, und die zwey breitern Seiten von $2\frac{1}{2}$ Zoll unten gegen dem Luftstrom gestellt werden. Hiedurch geschieht es, daß die Luft $\frac{10}{11}$ Theil von der Oberfläche des Eisens abkühlt, und daß der $\frac{1}{11}$te Theil, der dem Feuer entgegen steht, nicht geglüht oder verbrannt werden kann. Die Enden der Stäbe sind flach, 1 Zoll breit, und liegen dicht an einander, so, daß der Luftraum zwischen dem Eisen $\frac{1}{2}$ Zoll beträgt. Sie liegen auf einem eisernen Ringe von 1 Elle und 4 Zoll im Durchmesser, und werden nicht befestigt, damit sie sich frey strecken oder zusammenziehen können, wenn sie täglich erhitzt und erkaltet werden. Der Ofen steht auf einem gemauerten Pfeiler von $2\frac{1}{2}$ Ellen im Durchmesser; dieser ist inwendig hohl und offen, bis an dem Boden 5 oder 6 Ellen tief, damit die Luft einen freyen Zulauf habe, und die Asche niederfallen könne: die innere Oeffnung ist 1 Elle im Durchmesser. Diese hohle Säule ist mit Luken versehn, wodurch die Winde eindringen können. (Dieses läßt sich am besten auf den beygefügten Figuren sehen.) Der Aschenraum könnte bey höheren Thurmbauen noch tiefer seyn, weil die niederfallende warme Asche, und die durch den Rost strahlende Hitze die untere Luftcolumne verdünnt, wodurch ein merklicher Luftzug entsteht, der die Feuerflamme eben im stillesten Wetter unterhält. Der Zulauf der Luft wird jedoch vorzüglich durch Windfangs-Mauren rings um die Aschen-Mauer befördert. Sechse solcher Mauren sind hinlänglich, um die Winde

von allen Seiten aufzufangen. Sie müssen an einem niedrigen Orte weiter ausgestreckt seyn, als an höheren Plätzen. Ich habe erfahren, daß eine Oeffnung von 30 Quadrat Ellen zwischen zwey Mauren einen guten Luftzug an hohen Bergen verursacht. Der durch solche Wände zusammengedrängte Wind zieht sich durch die Lukenöffnung, von $1\frac{1}{2}$ Quadr. Ellen Größe, hinein, und steigt dann, mit größerer oder geringerer Geschwindigkeit, zum Feuerofen auf, nachdem man die Luke mehr oder weniger öffnet. Die erste Probefeuerung in einem so gebauten Ofen geschah im Jahr 1791 auf Ulfsunda, Eigenthum Sr. Excell. General-Gouvern. ꝛc. des Hrn. Graf Ruuth, in Anwesenheit des Hrn. C. O. Cronstedt, Chefs beym Königl. Generalseemiliz-Werken und Staats-Secretairs ꝛc. Dieser Herr sah den Nutzen von dieser Warten-Einrichtung ein, und befahl, daß sie beym Feuerbaak-Kullen gemacht werde, welcher $3\frac{1}{4}$ Meilen N.W. von Helsingborg belegen ist. Dieses geschah im verwichenen Sommer 1792, unter der Aufsicht des Hrn. Majors und Ritters Malmsten. Die alte Thurmmauer war 14 Ellen hoch. Die Windfangmauern wurden an der Erde angelegt, und der Wind längs der Treppe aufgeleitet. An dem Ende der Treppe war eine Thür entgegengesetzt, und der Wind ging durch eine Oeffnung zu dem Ofen. Diese Oeffnung war mit einer Luke (Spiäll) versehen, damit man oben den Zulauf des Windes bequem anpassen könnte. Die Leuchte selbst oder der Ofen in diesem Thurme, leuchtet 130 Ellen hoch über das Meer. Daraus kommt, daß die Sturmwinde viel auf diese Klippen wirken, und daß der Kohlen-

lenaufwand hier weit größer ist, als in andern Warten. Im Jahr 1791, während des Feuerungstermins von 9 Monaten, vom 1sten August bis zum 1sten May 1792, wurden bey Kullen 856 Tonnen Kohlen in einer gewöhnlichen Eisenleuchte, aller möglichen Aufwartung ungeachtet, verzehrt: aber während des letzten Feuerungstermins vom 1sten Aug. 1792 bis zum 1sten May 1793. sind in dem neuen Ofen nur 460½ Tonnen angewendet. Die Ersparung für dieses Jahr beträgt also 396 Tonnen, nach dem summarischen Auszuge aus den Feuerungs-Journalen, die dem Königl. Admiralitäts Collegio übergeben sind. Aus dem Kohlenaufwande für December 1792 sieht man, daß ungeachtet der heftigen Stürme zwischen den 7ten und 11ten Decemb., der Kohlenaufwand doch niemals höher, als zu 3 Tonnen des Nachts gestiegen war, da er öfters in dem vorigen Jahre bey gewöhnlichem Sturme, in eben so langen Nächten, in der gewöhnlichen Leuchte, zu 4 bis 5 Tonnen sich belaufen hatte. — Ein heftiger Sturm drückt die aufsteigende Flamme nieder, und diese kann nur durch einen häufiger zugelassenen Luftzug erhöht werden, damit sie an der Lowartseite eben so sichtbar werde, als an der Leseite. Daher kann man in starken Stürmen den Kohlenaufwand nicht zu derselben Menge mäßigen, wie in stillem Wetter. Dieses könnte doch geschehen, wenn der Thurm mit Fenstern versehen wäre, wie bey Spiegelwarten. Es ist zu vermuthen, daß diese Kosten durch die ersparten Kohlen, und durch die höhere, überall gleich sichtbare Flamme ersetzt werden sollten. Die hohe Belegenheit der Warte bey Kullaberg giebt den Vorzug, daß sie

weit

weit in dem Meere sichtbar sey, bis auf 6 Meilen in hellem Wetter. Dagegen kann aber der Nebel öfters in stillem Wetter den Schein in dieser Höhe verdunkeln. Der Nebel oder Meerfinsterniß ist eine Zufälligkeit, die dem Scheine der Warten sehr nachtheilig ist, sie mögen hoch oder niedrig über die Meerfläche stehen. Das hellste Feuer kann bey solchem Wetter nie über 500 Schritte gesehen werden. In dergleichen Fällen pflegt man, wie bey Nidingen, durch eine große Glocke den Seefahrenden Zeichen zu geben, damit sie von dem Läuten zu der Belegenheit und Abstand der Warte schließen können. Das Hauptsächlichste bey den Warten beruht doch auf der Rechtschaffenheit und Wachsamkeit des Aufwärters, daß er des Tages sich nicht so sehr mit andern Arbeiten beschäftigt, daß er des Nachts schläfrig wird. Nach den Verfassungen sollten zwey Personen wechselsweise das Feuer bewachen. Und da bey strengerem Winde die Kohlen 6mal in einer Stunde aufgetragen werden sollen, so muß der Aufwärter beständig wachen, und auf sein Feuer aufmerksam seyn; weil das Leben vieler Seeleute, und Millionen an Werth von Schiffen und Gütern durch die Unachtsamkeit einer einzigen Person verschwendet werden können. Und wie leicht kann es nicht geschehen, daß ein einziger Mensch auf seinem Posten einschläft, wenn er keinen andern Controlleur als einen eben so schwachen Kammeraden hat, der da ruhig schläft, bis daß er von dem andern erweckt wird. — Ich theile darum einen Vorschlag mit, der mehr, als alle Strafen und Verordnungen über die Wachsamkeit wirken soll. Das ist, der Feuerwärter sollte zugleich Nagelschmied seyn, und Nägelein, Gypsnagel,

Huf-

Hufeisennagel ꝛc. verfertigen. Ich habe versucht, bey diesem Ofenfeuer zu schmieden. Es giebt den schmalen ausgestreckten eisernen Stäben, wie den gewöhnlichen Scheerenwerk-Eisen, die zum Drahtziehen angewandt werden, eine geschwinde und vollkommne Hitze; so, daß der Schmied kaum mehr als drey solche Eisen auf einmal handhaben kann: und ich bin versichert, daß zwey Aufwärter, denen gegen eine angemessene Bezahlung aufgetragen wurde, eine gewisse Menge geschmiedeten Eisens zu liefern, dadurch einen sichern Controll über ihre Wachsamkeit erhalten würden. Ein solches Nagelschmieden sollte auch gewiß die Mühe lohnen, da der Schmied keine Umstände wegen des Blasens hätte, auch die Kohlen nicht zu bezahlen brauchte. Ein Handhammer von 1 Pf. Schwere, und ein Ambos von 12 bis 15 Lispf. (240 bis 300 Pf.), könnte durch das Schlagen keine übele Wirkung auf das Gewölbe der Feuerthurmsmauer haben. Auch könnte der Schildkut zu diesem kleinen Schmieden an einer Seite des Ofens so eingerichtet werden, daß keine Ungelegenheit an der Meerseite durch den Schatten entstehen könnte. Ein jeder findet leicht, daß der Gewinn des Aufwärters von diesem Verdienste das beste Mittel wäre, um ihn wachsam zu erhalten, und daß das Feuer zugleich am besten bewacht würde, da das Schmieden sowohl hinlängliches Licht, als eine genugsame Menge von Glut erfordert. *)

*) Hier folgen die Journale von dem Kohlenaufwande i. J. 1791 und 92 in Tabellenformen, die vielleicht nicht hier abgeschrieben zu werden brauchen. Auch wäre es hier überflüssig, die Kupfer abzuzeichnen.

VI.

Von dem Nutzen des Wasserbleys und dem Verhalten des Molybdenkalkes im Schmelzfeuer.

Vom Hrn. P. J. Hielm.

Es trägt unfehlbar zu dem Fortschritte der Wissenschaften bey, daß die Aufarbeiter desselben sich angelegen seyn lassen, gewisse Theile zu bearbeiten, und denselben die möglichste Gewißheit und Ausbildung beyzubringen. Mit dieser Ueberzeugung sind mehrere Abhandlungen von der Wirklichkeit, den Eigenschaften und dem Gebrauche des neuen Halbmetalls (Molybdenum) in den verflossenen Jahren der Königl. Akademie der Wissenschaften überliefert worden. In gleicher Absicht habe ich auch jetzt die Ehre, einige Anleitungen anzugeben, wie man sowohl das rohe Wasserbley, wie es aus dem Berge gegraben wird, als auch insonderheit den Molybdenkalk, wenn er, wie vorher beschrieben ist, gereinigt, benutzen kann.

1. Von Anwendung des Wasserbleys.

Aus seiner äußern Aehnlichkeit mit dem Reißbley und seiner Eigenschaft, wie dieses abzufärben, wenn man es berührt, und einen bleyfarbenen Strich zu geben, wenn man damit auf Pappier ꝛc. zeichnet, sollte man vermuthen, es könnten Bleystifte daraus gemacht werden. Einige Schriftsteller vermuthen auch, daß

das

das Wasserbley dazu benutzt wird. Ich habe jedoch keinen gefunden, der sich mit Gewißheit darüber äussert. Wasserbley wird nur in kleinen Stücken gefunden, und ist von blättriger Zusammensetzung; daher kann man es nicht, wie das Reißbley, in langen Stäben zu Bleystiften sägen. Es hält auch schwer, das Wasserbley zum feinen Pulver zu bringen, weil seine Blätter weich, zähe und biegsam sind. Es sollte aber zu feinem Mehl gebracht werden, wenn man Bleystifte daraus verfertigen wollte. Da Hr. Scheele dieses Erz zuerst untersuchte, rieb er es, um es sehr fein zu erhalten, in einem Mörser, mit Zusatz von harten Salzen, wie vitriolischen Weinstein ꝛc., welche nachher mit heißem Wasser ausgelaugt werden konnten. Dieses läßt sich im Kleinen wohl thun, aber im Grossen hat es seine Schwierigkeiten. Ich habe einen andern Weg versucht, den ich anzeigen werde. Das Wasserbley wird klein gestampft, und durch ein gröberes Haartuch gesiebt: wird es zuvor höchstens eine halbe Stunde geglühet; so geht es um so viel leichter entzwey. Das erhaltene Pulver wird mit $\frac{1}{4}$ oder mehr von Schwefelpulver vermischt, und in einem verschlossenen Tiegel, oder noch besser in einer Retorte, bey solchem Feuersgrade, daß der Schwefel das Pulver auflöst, aber nicht gänzlich abbrennt oder verfliegt, geschmolzen. Die noch warme Mischung wird fließend aus dem Tiegel herausgenommen, und läßt sich dann zu einem sehr feinen Pulver reiben; wird dieses Pulver nun erwärmt, wenn es noch hinlänglich Schwefel bey sich hat, so kann man es zu Stäben rollen, und in Rinnen zum Bleystiften bilden. Wollte man allen Schwefel abrauchen,

chen, und das Pulver mit Gummiwasser von solcher Stärke und Menge vermischen, daß es leicht abfärbt, und mit dem Messer sich gut schneiden läßt, wenn es getrocknet ist; so kann man auch Stengeln zu Bleystiften erhalten, wie man auch gewöhnliche schlechtere Reißstifte aus den Sägespänen bereitet, die beym Sägen des Reißbleyes abfallen. Aus Wasserbley-Pulver habe ich auf die jetzt beschriebene Art Stifte gemacht, die zum Zeichnen und Schreiben sehr geschickt waren. Man könnte daher gewiß das Wasserbley hiezu benutzen, wenn man nur hinlängliche Menge davon hätte. Es findet sich jetzt am häufigsten bey Lindas, nicht weit von Sunnerskogs Gruben im Alsheda Kirchspiel in Smoland, ist aber sehr in der rothen Fettspath-Bergart zerstreuet. Das von mir untersuchte ist daselbst genommen. Wasserbley ist auch im Bispbergs-Kalk, in Bastnas-Gruben bey Riddarhytten und bey Martshittan zu Lindesberg, obschon in geringerer Menge, gefunden. Zu Tiegeln ist das Wasserbley ganz unbrauchbar, theils weil es im Feuer leicht zerstöhrt wird, theils greift es an, und verändert die zu schmelzenden Stoffe. Zu andern Behufen, wo das Reißbley gewöhnlich benutzt wird, ist Wasserbley noch nicht versucht: wahrscheinlich wird es aber bey den mehrsten Fällen unnütz seyn. Zur Mahlerey hat Wasserbley keine vorzügliche Farbe, um daselbst gesucht zu werden. — Zu gröbern Oehlfarben an Wänden und Pforten könnte er doch mit Leinöhl bearbeitet werden, entweder allein, da es eine schwarzblaue Farbe giebt, oder mit andern Farben vermischt, um verschiedene Schattirungen zu bekommen. Im letzten Falle wird auch die Ungelegenheit abgehoben,

die

die von der schweren Zerreiblichkeit des Wasserbleys herkommt; sonst wird die Farbe ein unangenehmes Ansehn bekommen, wenn das Gemahlte mit kleinen Schuppen bedeckt zu seyn scheint. Das Wasserbley läßt sich auch zum Lakiren brauchen, wenn man Geduld hat, es fein zu zerreiben. Dieser Umstand ist im Großen sehr bedeutend, weil die Farbe durch das nöthige viele Arbeiten theuer zu stehen kommt. Als Wasserfarbe gebraucht, färbt das Wasserbley sehr ab, und kann schwerlich von Kleidern und andern Sachen, die davon beschmutzt worden, abgewaschen werden. Auch folgt die Ungelegenheit des Abfärbens den Oehlfarben mit, wenn sie auch sonst wohl getrocknet worden sind.

2. Vom Anwenden des Molybden-Kalkes.

Wenn aller Schwefel von dem Wasserbleye auf die in den vorigen Abhandlungen beschriebene Art abgeschieden ist, so erhält man eine weiße Erde, der Grundstoff eines eigenen Halbmetalls, Molybdenums. Dieser Metallkalk des Molybdenums ist auch zur Mahlerey versucht worden, hat sich aber dazu nicht schicken wollen, weil er erstlich keine hohe und klare Farbe besitzt, und zweytens, daß er die Oberfläche des zu mahlenden Körpers nicht wohl deckt. Die Farbenmasse hängt wie ein Kitt an dem Pinsel, und läßt sich nicht ausbreiten, wenn sie nicht mit zu viel Oehl verdünnt worden. Folglich ist wohl nicht zu hoffen, daß das Wasserbley oder dessen Kalk, allein verbraucht, von einem beträchtlichen Nutzen in der Mahlerey seyn könnte. In wiefern sie aber zu Farbenmischungen benutzt werden könne, das überlasse ich den Künstlern selbst zu erforschen, und

verspreche, für sie so viel von jeder Sorte aufzubewahren, als sie zu kleinen Versuchen nöthig haben. Ebendasselbe und mit demselben Versprechen führe ich an, wegen des Anwendens dieser Stoffe in der Arzneykunst, wo viele Erfahrung und Behutsamkeit nöthig ist, bevor sie zur Heilung der Krankheiten der Menschen vorgeschrieben werden dürfen. Dagegen ist es leichter, das Verhalten des Wasserbley-Kalks bey der Schmelzhitze zu erforschen, entweder allein oder mit andern Stoffen vermischt. Nach Hrn. Scheele ist es bekannt, daß der Molybdenkalk in der Glühehitze schmelzt, und zu einer weißgelben, undurchsichtigen, strahligten Masse gegossen werden kann. Wird aber der Feuersgrad durch Anblasen verstärkt, so frißt er sich in den Tiegel hinein, oder verfliegt, bevor er zu Glas schmilzt. Wie aber der Molybdenkalk sich beym Schmelzen mit bekannten Erd- und Glasarten verhält, das werde ich nun anführen.

1. Molybdenkalk mit Kalkerde.

Hierzu wurde weißer Marmor genommen, und da er beynahe die Hälfte seines Gewichts beym Brennen verliert; so nahm ich

a) zwey Theile davon zu einem Theil Molybdenkalk, damit die Menge von beyden nach der Schmelzung gleich seyn sollte. Diese Stoffe wurden sehr fein in einem Porphyr-Mörser zusammengerieben, und in einen kleinen Tigel gelegt: dieser wurde wohlverlebt in einen größern gelegt, der, mit einem Deckel bedeckt, vor die Esse gestellt wurde. Nach dem Anblasen von einer Viertelstunde hatte die Mischung sich zu einer harten opalen

Schlacke

Schlacke vereinigt, die äußerlich rothgelb, inwendig aber löcherigt, gelb, fett und dem Speckſteine im Bruche ähnlich war. Vor dem Löhtrohre behielt ſie ihre Farbe, und konnte nicht geſchmolzen werden, ſondern wurde nur an der einen Ecke etwas abgerundet. Kein Rauch von Molybdena war zu ſehen. Borax löſte ſich leicht und brauſend auf, erhielt keine Farbe von einer geringen Menge; wenn aber mehr aufgelöſt wurde, ſo entſtand ein rauchgrünes, aſchgraues und zuletzt ganz undurchſichtiges Glas. Das zermalmte Pulver der Miſchung wurde von reiner Salpeterſäure im Augenblicke weiß. Die Kalkerde wurde aufgelöſt, und der Molybdenkalk, mit ſeiner gewöhnlichen weißen Farbe, nicht angegriffen. In den folgenden Verſuchen habe ich immer gleiche Theile der Stoffe genommen, wenn es anders nicht ausdrücklich erwähnt wird, welches ich, die Weitläuftigkeit zu vermeiden, ein für allemal anmerke.

b) Ein Theil ungelöſchter Kalk, zwey Theile Molybdenkalk. Die Schmelzung geſchah nicht vollkommener, als in den vorigen Verſuchen. An der einen Seite lag etwas weißes Pulver ungeſchmolzen. Bey ſtarkem Anblaſen phosphoriſirte es mit grünlicher Farbe, die ſich in eine rothgelbe verwandelte, wenn das Korn von der Flammenhitze mehr entfernt wurde. Es ſchmolz nicht allein, ſondern löſte ſich mit Brauſen vom Borax auf. Bey einem gewiſſen Zuſatze war das Glas klar in der Hitze, und erhielt zum Theil eine hochrothe Farbe während des Abkühlens, und wurde darnach undurchſichtig.

2. Molybdenkalk mit kalcinirter weißer Magnesia.

Diese wurden zu gleichen Theilen gemischt, und hatten sich nach der Schmelzung in den Tiegelboden hineingezogen, und erschienen daselbst mit einer rothgelben Farbe, die auch das Innere des Tiegels bedeckte, so hoch, als die Mischung darin gelegen hatte.

3. Molybdenkalk und Schwererde.

Zwey Theile gefällte Schwererde mit einem Theile Molybdenkalk, schmolzen auch zu einer undurchsichtigen, lichtgrauen Schlacke, die sich um den Tiegelboden befestigt hatte. Nach einigen Stunden wurde sie auf der Oberfläche grünlich, behielt aber darunter ihre Farbe. Bey der Lichtflamme zeigte sie sich gelblich; löste sich ruhig im Borax auf. Bey einem kleinen Zusatze wurde das Glas grünlich, und nach dem ersteren ins Rothe fallend. Bey stärkerem Zusatze wurde das Glas undurchsichtig, weiß oder rauchgrau.

4. Molybdenkalk mit Kieselerde.

Gleiche Theile von beyden gaben nach der Schmelzhitze eine weißgelbe Mischung, die eben so los und pulverigt war, als wie sie eingetragen wurde. Beym Anblasen auf die Kohle rauchte sie etwas, und das Boraxglas wurde, wie vom Molybdenkalk, gefärbt. In stärkerer Hitze kam es mit der Schmelzung nicht weiter. Ein Zusatz von zwey Theilen Molybdenkalk hatte keine andere Wirkung, als daß die Mischung etwas gelber wurde. Etwas zugemischte Bittererde brachte auch keine Schmelzung hervor.

5. Molybdenkalk mit Thonerde.

Gleiche Theile von beyden geben eine Mischung, die nach der Schmelzhitze von allen Seiten in die Enge gebracht war, und stand mitten am Boden des Tiegels, und konnte davon abgesondert werden. Sie wog mehr, als die Hälfte des Einsatzes, war auf der Oberfläche weiß, inwendig blaufleckig. In der Flamme wurde sie gelb. Das Glas damit gesättigt, wurde ganz schwarz. Es scheint, daß diese Alaunerde, obschon mit Genauigkeit zubereitet, noch etwas Vitriolsäure enthielt, wovon der Molybdenkalk die geringsten Spuren entdeckt. Andere Versuche mögen dieses ausmachen. — Aus dem Angeführten ist es klar, daß der Molybdenkalk in der Schmelzhitze sich an den Erden befestiget; und ob er schon keine von ihnen völlig verglasen kann, so scheint sie doch bey Glasbereitungen anwendbar zu seyn, um ihnen Farben oder Undurchsichtigkeit beyzubringen. Dieses wird aus dem Folgenden näher erhellen.

6. Molybdenkalk mit Laugensalz.

Zwey Theile Weinsteinalkali mit einem Theil Molybdenkalk geschmolzen, hatte sich gänzlich in den Tiegel hineingezogen, so daß keine Spur des Einsatzes zu sehen war.

7. Molybdenkalk mit Bleykalk.

Ein Theil des erstern gegen vier Theile des letztern forderte eine 5 Minuten lange Schmelzung, ehe sie ausgegossen werden konnten. Die Mischung war

scheinend, gelb, strahlig, oval. Zerstoßen und mit acht Theilen, gegen den ganzen Einsatz, Mennig geschmolzen, entstand ein dunkelrothes durchsichtiges Glas, worin noch einige undurchsichtige gelbe Flecken eingesprengt waren. Nochmals mit drey Theilen Mennig geschmolzen, gab es ein hochrothgelbes Glas. Demnach sind sechszehn bis zwanzig Theile Bleykalk hinlänglich, um einen Theil Molybdenkalk zu verglasen. — Alle diese Schmelzungen konnten in einem einzigen Tiegel gemacht werden, und beweisen, daß der Molybdenkalk die fressende Eigenschaft des Bleykalks vermindert.

8. Molybdenkalk mit Kupferkalk.

Sechs Theile Molybdenkalk werden mit anderthalb Theilen Kupferkalk, der durch Eintrocknen und Glühen von einer salpetersauren Kupferauflösung bereitet war, geschmolzen. Das mehrste hatte sich in den Tiegel hineingezogen, an dessen Seiten nur eine schwarze Haut zu sehen war. Das davon abgeschiedene Pulver machte das Boraxglas carneolfarbig und undurchsichtig. Hieraus folgt, daß der Molybdenkalk, ohne Zusatz von Glas, solche Metallkalke, die selbst nicht verglasend sind, nicht zum Fließen bringen kann.

9. Molybdenkalk mit Flintglas.

Vier Theile Flintglas mit einem Theil Molybdenkalke schmolzen zu einem sehr weißen, etwas porösen, der Emaille gleichendem Glase, dessen Oberfläche nur etwas matt war. Mehrmals umgeschmolzen erhielt es keine andere Farbe, noch Fähigkeit besser zu schmelzen.

Ver-

Versuche zeigten, daß das Flintglas nicht die Ursache dieser Farbe war. Sechs Theile Flintglas mit einem Theil Molybdenkalk schmolzen leichter zusammen, und behielten die weiße Farbe, die aus keiner Zufälligkeit herrührt, sondern allemal entsteht, so oft der Molybdenkalk mit dem Flintglase im geschickten Verhältnisse zusammengeschmolzen wird. 200 Theile Flintglas gegen 6 Theile Molybdenkalk gaben ein graulichtblaues, russigtes, halb durchscheinendes Glas. Aber aus 400 Theilen Flintglas mit jener Menge von Molybdenkalk, entstand ein gelbliches Glas, demjenigen ähnlich, das aus Borax mit einem kleinen Zusatze von Molybdenkalk vor dem Löhtrohre erhalten wird.

10. Molybdenkalk mit grünem Glas.

Ein Theil Molybdenkalk mit 4 Theilen grünem Glase schmolzen auch zusammen. Das Glas war weiß, opak, doch weniger als das vorhergehende. Die eigene Farbe des grünen Glases ist hier etwas täuschend. Mennig zu der vorigen Mischung gethan, giebt weißere Farbe und größere Undurchsichtigkeit.

11. Die Mischung Nr. 1. mit Flintglas.

Acht Theile Flintglas gegen 1 Theil des mit Kalkerde geschmolzenen Molybenkalks gaben ein rußgraues, blaulichtes, halbdurchsichtiges Glas. — Dasselbe geschah mit den andern Mischungen, wenn sie mit vielem Flintglas geschmolzen waren. Wenig vom Molybdenkalke giebt mit keinem Glase eine weiße Farbe. Ich habe auch mit einem Molybdenkalke, der nicht durch Auflösung im flüchtigen Alkali gereinigt, son-

dern nur kalcinirt war, Versuche gemacht. Dieser konnte nicht völlig von aller Bergart gereinigt werden, die sich allemal beym Reiben in dem Glasmörser zu erkennen gab. Ein Theil von diesem Molybdenkalke schmolz wohl mit 4 Theilen Flintglas zu einem weißen opaken Glase. Die Farbe war aber nicht so rein, wie bey dem 9ten Versuche. Umgeschmolzen wurde es noch matter, und mit acht Theilen Flintglas versetzt, erhielt es völlig dieselbe Farbe, wie die Mischung Nr. 1. von einem großen Zusatze von Glas. Hieraus läßt sich folgern, daß der Molybdenkalk auf die vorbeschriebene Art gereinigt werden muß, bevor er zur Glasschmelzung angewendet wird. Sonst hoffe ich, daß es schon genugsam erwiesen sey, daß der Molybdenkalk allein im Stande ist, Gläser zu färben. Wie er sich mit andern gefärbten Gläsern verhält, wäre jetzt zu weitläuftig anzuführen, und erfordert noch vielfältige Veränderungen in den Versuchen. An dessen Statt will ich bey dieser Gelegenheit einen Vorschlag anführen, den Molybdenkalk, wenn davon eine genugsame Menge vorräthig wäre, anzuwenden; nämlich zum Glasiren, durch Einwerfen desselben in den Töpferofen, nach beendigtem Brennen, auf dieselbe Art, als abgeknistertes Küchensalz dazu gebraucht wird. Der Molybdenkalk ist im offenem Feuer flüchtig, und ich glaube, gefunden zu haben, daß er in diesem Zustande gehörig erhitzte thonerne Gefäße verglasen kann.

Auszüge
aus den Französischen chemischen Annalen.

VII.
Erfahrungen über thierische Stoffe.

Vom Herrn Fourcroy. *)

Ueber verschiedene fette thierische Stoffe, mit einander verglichen.

Ich habe, wie ich vormals zeigte, sehr oft in den Produkten des menschlichen Körpers Stoffe gefunden, die dem Wallrathe ähnlich waren, besonders in der weißen krystallischen Substanz der Gallensteine, und in den Körpern, die durch das Begraben zu Fettmassen geworden waren. Es schien mir daher interessant, diese Substanzen mit einander zu vergleichen, und das Gesetz ihrer jedesmaligen Auflöslichkeit im Weingeiste, und ihrer Schmelzbarkeit in der Wärme zu bestimmen.

Gallensteine in warmem Weingeiste.

Bey einer Wärme von 60 Grad Reaum. lösen 1 Unze 5 Drachmen 12 Gran Weingeist, 50 Gran dieses weißen und krystallinischen Stoffes auf, wiewohl

*) S. chem. Ann. J. 1793. B. 2. S. 435.

sich vielleicht noch mehr darin auflösen mögte. Es scheint, man könne diese Auflöslichkeit so bestimmen: sie stellt eine Vereinigung vor, wo das Verhältniß der Theile beynahe ist, wie 1 des Gallensteinstoffes zu 19 des Weingeists.

Derselbe Stoff in kaltem Weingeiste.

Diese Substanz scheint in der Kälte fast gar nicht im Weingeiste auflöslich zu seyn; nämlich bey einer Wärme von 10 bis 12 Grad. Denn von den 50 Gran, die in der Wärme aufgelöst waren, schlugen sich beym Erkalten 48 Gr. nieder. Indeß gab die Feuchtigkeit noch immer einen Niederschlag im Wasser; aber der Niederschlag war, die Wahrheit zu sagen, sehr gering.

Fette Stoffe von Leichen, oder eine Art des menschlichen Wachses, in kaltem und warmem Weingeiste.

Eine Unze Weingeist kann bey einer Wärme von 60 Grad beynahe eben so viel, wie sie wiegt, von dieser Substanz auflösen; aber sie läßt einen großen Theil davon beym Erkalten fallen: indeß behält sie doch ungefähr den vierten oder fünften Theil ihres Gewichts davon, so, daß eine Unze Weingeist in der Kälte 2 Qu. dieses menschlichen Wachses auflösen kann. Dies ist also von dem Wallraht und von dem Krystallstoffe der Gallensteine sehr verschieden. Diese wachsartige Substanz der Leichen bildet mit den Laugensalzen viel leichter eine Seife, als jeder andre Stoff, mit dem wir sie vergleichen.

Wallraht in kaltem und warmem Weingeiste.

Eine Unze 5 Qu. 12 Gr. Weingeist, der 38 Grad in der Wärme von 10 Graden giebt, lösen 6 Gran Wallraht, vermittelst einer Wärme von 60 Grad Reaum., auf. Dieser Körper ist im kalten Weingeiste schlechterdings nicht auflöslich; denn von 50 Granen, die in der Wärme mit 1 U. 5 Qu. 12 Gr. Weingeist aufgelöst waren, schieden sich 49 durch das Erkalten; auch wurde die Feuchtigkeit durchs Wasser nur sehr wenig trübe. Wenn man beyde Stoffe in einer Wärme von nicht mehr als 10 Grad in Berührung setzte; so wirken sie nicht merklich in einander.

Vergleich der Schmelzbarkeit des Wallrahts, des weißen Stoffes der Gallensteine und des Wachses von Leichen.

Wallraht fängt an, bey 32 Grad des Reaum. Thermometers, und bey 28 Zoll des Barometers zu schmelzen. Das Thermometer stieg bis auf 38, ehe alle die kleinern Stücke der 50 Gran dieses Stoffes geschmolzen waren. Indeß scheint es, man könne den Schmelzpunkt zwischen 32 und 35 Grad festsetzen. — Der wachsartige Stoff, durch Säuren aus den in Fett verkehrten Leichen geschieden, fängt bey 28° an zu schmelzen, und gewöhnlich steigt das Thermometer bis auf 35°, während 50 Gran dieses Stoffes, die gepülvert sind, gänzlich schmelzen. Der wahre Punkt ist zwischen 28 und 30 Gr.; folglich ist es viel schmelzbarer, als Wallraht. — Der weiße Stoff der Gallensteine schmelzt nur beym Grade des kochenden Wassers.

fers. Wir haben den Grad seiner Schmelzbarkeit noch nicht genau bestimmt. Indeß ist zur Vergleichung mit den beyden andern Substanzen genug, zu wissen, daß er selbst bey einer Wärme von 90 Gr. nicht erweicht wurde.

VIII.

Ueber Hrn. Kirwans Versuch über das Phlogiston, und die Zusammensetzung der Säuren.

Ein Auszug nebst Noten vom Hrn. Adet. *)

Hrn. Kirwans Versuch ist unter uns längst bekannt; die Antworten der Antiphlogistiker und seine Gegenantworten sind in der zweyten englischen Auflage dieses Versuchs befindlich. Hr. Adet trägt hier die Replik gegen Hrn. K's Gegenantworten vor, und es würde Pflicht gegen beyde jetzt streitende Partheyen seyn, dieselbe hier getreu einzurücken, wenn die sämmtlichen Akten, mögte ich sagen, (und also auch jene,) sich nicht schon besonders gesammlet befänden. Wir verdanken dies Hrn. Prof. Wolf in Berlin, der sie unter dem Titel: Antiphlogistische Anmerkungen der Herren de Morveau, Lavoisier, de

*) Annal. de Chim. T. VII. p. 194. - 237.

de la Place, Monge, Berthollet und Fourcroy ꝛc. Berlin 1791, herausgab; worauf ich also die Leser, denen dieser Streit wichtig ist, verweisen kann, weil sie sicher Hrn. Prof. Wolfs Schrift besitzen. C.

IX.

Hrn. J. M. Hauffmanns Schreiben an Hrn. Berthollet, über die Theorie des Färbens. *)

Bey der Gelegenheit, da ich im ersten Theile der (Französ.) chem. Annalen Ihren Aufsatz über die Verbindung der metallischen Kalke mit adstringirenden und färbenden Theilen der Pflanzen las, sah ich mit Vergnügen, daß wir uns mit der Hoffnung schmeicheln könnten, bald die Färbekunst auf festere Grundsätze gebauet zu sehn, und eine von Ihnen aufgestellte Theorie zu erhalten. Da ich jenen Aufsatz las, wurden zugleich bey mir alte Ideen wieder rege, die uns, meiner Meinung nach, auf eine Theorie leiten könnten, welche uns noch fehlt, und uns viele Versuche ersparen könnten.

Sobald ich mich auf die Verfertigung gedruckter Leinwand legte, ließ ich mir's auch gleich angelegen seyn,

*) Annal. de Chim. T. VII. p. 237.

seyn, mir vom Färben gewisse bestimmte Ideen festzusetzen, und die einfachste Theorie zu entwerfen. In dieser Hinsicht prüfte und zergliederte ich die verschiedenen Vorschriften hierüber, die ich nur kennen gelernt hatte, auf alle mögliche Art; und ich glaube aus diesen meinen Untersuchungen folgern zu können, daß von allen sauren, alkalischen, erdigten und metallischen Stoffen eigentlich nur der Eisenkalk und die Alaunerde die Eigenschaft besitzen, die färbenden Theile aus den zum Färben tauglichen Substanzen, als z. B. der Färberröthe, dem Weidkraute, Indischem Holze u. s. w. anzuziehen, und welche sowohl jedes für sich, oder beyde verbunden, und verschiedentlich modificirt, mit diesen Substanzen unendlich verschiedene Farben und Nüanzen hervorbringen können, die dann nach Maaßgabe ihrer Reichhaltigkeit und nach der Behandlung im Kessel, mehr oder weniger haltbar sind.

Um auf irgend ein Zeug die Alaunerde und das verkalkte Eisen, entweder jedes allein, oder beydes vereint aufzutragen, ist dies etwas Wesentliches, daß man ein Auflösungsmittel anwendet, welches mit diesen Stoffen so wenig Verwandschaft hat, daß es sich durch Verdünstung von selbst losmacht, mit der atmosphärischen Luft verbindet, und diese Stoffe auf dem Zeuge zurücklaßt, so daß sie sich leicht an die Oberfläche desselben anhängen können. Diese Absicht zu erreichen, ist die Essigsäure das schicklichste Auflösungsmittel. Aber anstatt diese Säure geradezu mit der Alaunerde zu verbinden, wo man erst die Alaunerde und den Alaun von einander scheiden müßte, ist es leichter und vor-

vortheilhafter, sich essigsaure Alaunerde auf die Art zu verschaffen, daß man Bleyessig mit gemeinem Alaune in einem schicklichen Verhältnisse vermischt.

Obgleich die Auflösung des Eisens im gewöhnlichen Weinessig keine große Schwierigkeiten machen dürfte, so kann man sich doch auch außerdem essigsaures Eisen unter gewissen Umständen durch Vermischung des Bleyessigs und Eisenvitriols verschaffen.

Wenn ich zur Verfertigung gedruckter Cattune vorzugsweise die essigsaure Alaunerde empfehle; so will ich ihr damit gar nicht eine Wirkung allein zuschreiben, die doch auch noch einige andere Alaunsalze besitzen, vorzüglich bey andern Arten von Färbereyen, als beym Färben der Wolle, der Seide und der rothen Baumwolle, die dem türkischen rothen Garne ähneln soll: der gemeine Alaun z. B. läßt in mehreren Fällen einen Theil seiner Basis auf den zu färbenden Zeugen zurück; dies geschieht sowohl, wenn sich der Alaun in seinem natürlichen Zustande befindet, als auch dann, wenn er seiner überflüssigen Säure durch irgend ein Alkali beraubt worden ist, als etwa durch den Kalk oder die Alaunerde selbst. Eben so verhält sich's mit der kochsalzsauren und salpetersauren Alaunerde. Wie mir's schien, können sich diese Salze mit Alaunerde so überladen, daß sie uns vermuthen lassen könnten, diese Erde, so wie sie von einer Säure aufgelöst und damit verbunden ist, spiele auch selbst wieder die Rolle einer Säure, und sättige sich selbst mit ihrer eigenthümlichen Substanz. Die Weinsteinsäure verbindet sich so

in-

innig mit der Alaunerde, daß, wenn man nicht eine fremde Substanz zusetzt, die weinsteinsaure Alaunerde nichts von ihrer Basis auf den Zeugen sitzen läßt; dieses Salz dürfte also in seinem natürlichen Zustande nicht als eine Beitze angewandt werden können.

Man könnte auch beym Färben der Zeuge, welche das Pflanzenreich liefert, die Auflösung der Alaunerde im Pflanzen- oder Mineralalkali brauchen; Auflösungen, welche man, wie mich dünkt, alaunerdigtes, Pflanzen- alaunerdigtes Mineralalkali nennen könnte, weil die Alaunerde darin die Stelle der Säure vertritt. Die Erde wirft sich auf das Zeug nieder, so wie nur die Alkalien sich mit der Kohlensäure sättigen; man könnte deshalb eben auch die sogenannte alkalisch-martialische Tinctur von Stahl zu diesem Endzwecke anwenden; das Eisen, das in dieser alkalischen Tinctur nur vermittelst der Kohlensäure aufgelöst erhalten wird, würde sich beym Abtrocknen durch Verdünstung verlieren. Da sich inzwischen diese Tinctur nicht mit alaunerdigtem Pflanzenalkali mischen läßt; so könnte man dieserhalb dadurch keine vermischte Farbenschattirungen hervorbringen.

Man hat die Bemerkung gemacht, daß, wenn es eben nicht darauf ankömmt, einen sehr weißen Grund auf dem Zeuge zu haben, man die baumwollenen und linnenen Zeuge mit öhligten, fettigen oder harzigen Substanzen, vermittelst des Mineral- oder Pflanzenalkali's durchziehen läßt, diese Substanzen die Anziehung der färbenden Theile durch den Sauerstoff des

Ei-

Eisens und die Alaunerde sehr unterstützen und erleichtern. Man darf sich dieserhalb gar nicht wundern, daß diejenigen Zeuge, die ursprünglich das Thierreich liefert, viel leichter zu färben sind, als das baumwollene oder linnene Zeug, da sie schon von ihrer Entstehung an mit fetten oder harzigen, oder aus diesen bestehenden Theilen vermischt sind.

Unter den metallischen Kalken und den Erden giebt es außer dem Eisenkalke und der Alaunerde doch noch einige Substanzen, welche, obgleich um einen guten Theil schwächer, sowohl die Eigenschaft zu besitzen scheinen, die färbenden Theilchen aus Färbestoffen an sich zu ziehen, als auch das Eigne haben, die Nuanzen, welche aus dem Anziehen des Sauerstoffes, des Eisens und der Alaunerde entstehen, zu modificiren; ich glaube aber überzeugt zu seyn, daß die Einwirkungen der Luft und Sonne bald alle Wirkung, die diese Substanzen hervorbringen konnten, wieder wegnehmen: ich glaube hiervon inzwischen den Zinnkalk, und vielleicht einige Halbmetallkalke ausnehmen zu dürfen, als den des Wismuths und Spiesglanzes. Denn obgleich der Zinnkalk die färbenden Theilchen, wenn man ihn ohne alle Verbindung anwendet, nicht anzieht; so dient er doch dazu, die Farben und Farbenmischungen, die man vermittelst der Alaunerde erhält, dauerhafter zu machen; er macht sie fähig, der Einwirkung der Mineralsäuren lange zu widerstehen, selbst wenn diese Säuren ziemlich concentrirt sind, und zwar aus dem Grunde, weil der Zinnkalk sich nur sehr schwer in diesen Mineralsäuren auflösen läßt, wodurch dieser Kalk sehr

tauglich gemacht wird, beym Färben der rothen Indischen Baumwolle angewandt zu werden.

Die anziehende Kraft des Eisenkalks und der Alaunerde wird, auf irgend ein Zeug getragen, dann sehr schwarz, ja ganz vernichtet, wenn man den Substanzen, welche die färbenden Theilchen hergeben sollen, entweder Säuren, Alkalien oder Neutralsalze zusetzt. Will man sich ja gewisse Farben durch den Zusatz einer oder der andern von diesen salinischen Substanzen verschaffen; so braucht man gar nicht vorher Alaun oder den Eisenkalk auf die Zeuge aufzutragen. Aber man wirft den auf diese Art erhaltenen Farben vor, daß sie schlecht, oder sehr wenig dauerhaft sind.

Hier, m. Hr., haben Sie mit wenig Worten die Art von Theorie, die ich mir über die Färberey gemacht habe. Ich fühle es sehr wohl, daß jeder Satz Erläuterungen nöthig hat, die ich aber aus Mangel an Zeit übergehen muß.

Bevor ich schließe, erlauben Sie mir, eine kleine Unbestimmtheit, die sich im 2ten Theile der (Französischen) Annalen der Chemie S. 190, in Rücksicht auf das künstliche Bleichen, findet, zu berichtigen. Was Sie daselbst nach Herrn Dietrich erzählen, könnte verursachen, daß man glaubte, ich hätte wollene Tücher durch dephlogistisirte Kochsalzsäure weiß gemacht. Ich habe nur Leinwand, und baumwollen und linnen Garn behandelt; ich sehe auch überdem, daß nach Ihren Erfahrungen die weißen Produkte

des

des Thierreichs durch die Einwirkung der dephlogistisirten Kochsalzsäure gelb werden.

X.

Auszug eines Briefes von Hrn. Carl Taylor an Hrn. Berthollet. *)

Die Art, nach den von Ihnen aufgestellten Grundsätzen zu bleichen, hat sich in unserer Gegend sehr ausgebreitet, und ist von Mehrern mit vielem Vortheil ausgeführt. Ich bemerkte bey dem von Ihnen im 2ten Theile der (Französ.) Annalen der Chemie S. 187. Gesagten einen Fehler, den ich darauf schiebe, daß es mir schwer wird, mich in der Französischen Sprache deutlich auszudrücken. Sie glauben, ich hätte gesagt, daß die mit Eisen verbundne Farben nicht allemal durch dephlogistisirte Kochsalzsäure geschwächt würden; allein ich wollte sagen, daß der weiße Grund der Leinwand, die durch dephlogistisirte Kochsalzsäure gebleicht wäre, eben so rein und so weiß wäre, als der Grund derjenigen Leinwand, die auf die alte Art gebleicht wäre, und darauf in verdünnte Vitriolsäure gebracht worden wäre, wenn man hierauf die Grundfarbe auftrüge, und sie wie gewöhnlich

*) Annal. de Chim. T. VII. p. 237.

wöhnlich in der Kiepe mit Krapp brächte. Ich wollte hiemit gar nicht sagen, daß die auf Baumwolle gedruckten schwarzen Farben durch die dephlogistisirte Kochsalzsäure nicht zerstöhrt oder ausgelöscht würden. Denn ich finde, daß die aufgedruckten Farben viel geschwinder verlöscht werden, als die durch das eigentliche Färben. Die Proben, welche ich Ihnen überschicke, sind von ungebleichter Baumwolle gemacht, oder von baumwollenem Garne, was noch in seinem natürlichen Zustande war, ausgenommen die farbigen Theile, die mit eingewebt waren. Sie können dabey bemerken, daß die Baumwolle, die in ihrem natürlichen Zustande war, gebleicht worden ist, ohne daß das, was vorher gefärbt war, durch die nämliche Behandlung, die es zugleich aushalten mußte, an seiner Farbe gelitten hätte.

XI.

Auszug eines Briefes von London. *)

In der Königl. Gesellschaft ist eine Abhandlung vom Hrn. Wedgwood vorgelesen worden, welche eine Zergliederung einer mineralischen Substanz enthält, die von Sidnei im neuen westlichen Wallis, wohin man unsere Missethäter gebracht hat, kömmt. Dies Mineral schien, seiner Gestalt nach, ein sehr reines Bleyerz

*) Annal. de Chim. T. VII. p. 246.

erz zu seyn. Hr. Wedgwood glaubt, daß es weder Eisen noch Zink enthält. Es findet sich in einer grossen Menge Thonerde zerstreut, nebst einer Substanz, die ganz besondere Eigenschaften hat, und höchst wahrscheinlich eine bis jetzt unbekannte Erde ist. Dieses wird dadurch wahrscheinlich gemacht, daß diese Erde durch Feuer schmelzbar ist; daß sie sich nur in einer Mineralsäure, der Kochsalzsäure, auflöst, wovon sie durch einen Feuersgrad noch unter dem Glühen abgesondert werden kann; daß sie aus dieser Auflösung durch Wasser niedergeschlagen wird, sobald dieses nur keine Salpetersäure enthält; denn in diesem Falle hält sie das Königswasser aufgelöst, wenn man auch gleich Wasser zusetzt; endlich, daß sie mit der Berlinerblau-Lauge auf keinen Fall einen Niederschlag macht.

Eine andere Abhandlung wurde vorgelesen, wovon Hr. Keir Verfasser ist: sie enthält einige sehr besondre Thatsachen über die Auflösung der Metalle in zusammengesetzten Auflösungsmitteln; eine der nützlichsten ist die, daß die Vitriolsäure, mit Salpeter verbunden, ein vortreffliches Auflösungsmittel des Silbers ist; das Kupfer aber gar nicht angreift. Die Manufacturisten nutzen diese Eigenschaft, wenn sie die abgeschnitzelten und abgefallenen Stücke bey ihren Arbeiten mit plattirtem Silber wieder erhalten wollen. Hr. Keir ist von mehrern Thatsachen, die er vorgelegt hat, die Erklärung noch schuldig, kündigt aber an, daß er sich in andern Abhandlungen damit beschäftigen würde.

Hr. Crawford machte Versuche und Beobachtungen über das Krebsgift und die luftartigen Flüssigkeiten, die sich aus den thierischen Substanzen durch Destillation und Fäulung losmachen, mit einigen Bemerkungen über das Schwefelleber-Gas, bekannt. Seine Schrift hierüber ist weitläuftig, enthält noch mehrere interessante Thatsachen; aber einen deutlichen Bericht davon zu geben, ohne in eine, für einen Brief zu weitläuftige, Zergliederung des Einzelnen zu gerathen, ist unmöglich. Er hat gefunden, daß das Krebsgift und die thierischen Substanzen im Allgemeinen bey ihrer Zerstöhrung durch Feuer oder Fäulung eine elastische Flüssigkeit geben, welche einige Eigenschaften des Schwefelleber-Gas's hat, obgleich einige andere Eigenschaften sie wieder davon unterscheiden; er nennt sie thierische Schwefelleberluft.

Der D. Russel hat der Gesellschaft eine merkwürdige Substanz vorgezeigt, wovon die Morgenländischen Aerzte starken Gebrauch machen; man nennt sie Tabasheer, (nach Portugiesischer Schreibart Tabacir.) Man hat diese Substanz auch in einigen Knoten des Bambusrohrs gefunden, und so ist man hinter ihren Ursprung gekommen. Es ist höchst wahrscheinlich eine verhärtete salzartige Masse, die aus dem Safte, der sich in den Knoten des Bambus findet, wenn er noch jung ist, entsteht; aber nur wenig Bambus giebt dieses Produkt, und in diesem wenigen haben nur einige Knoten diese Eigenschaft. Die nähern Umstände, welche die Entstehung dieses Produkts hervorbringen, sind noch unbekannt. Hr. Macie hat die

Zer-

Zergliederung dieser Substanz über sich genommen; er glaubt, ganz besondere Eigenschaften in ihr zu finden, die wahrscheinlich ganz neu seyn dürften. *)

XII.

Auszug aus den Registern der Französischen chemischen Annalen. **)

Da die Akademie uns, den Hrn. Brisson, Lavoisier, Meusnier und mir aufgetragen hatte, eine Abhandlung vom Hrn. Seguin, welche die nähern Umstände und Resultate eines neuern Versuchs über die Verbrennung des Wasserstoffgas's und Sauerstoffgas's enthält, zu untersuchen; so wollen wir ihr von unsrer Untersuchung Bericht abstatten.

Das Wasser, welches von den mehrsten Physikern für ein einfaches Element gehalten wurde, hat doch mehrern andern zusammengesetzt geschienen. Einige folgerten dies daraus, weil es durch öfters wiederholte Destillationen endlich in Erde verwandelt würde; aber genaue Versuche haben bewiesen, daß das Wasser durch diese Operation gar nicht verändert wird.

*) Auszug von Hrn. Cavendish Abhandlung über das Gefrieren der Salpeter- und Vitriolsäure; aus den philos. Transact Ann. de Chim. T. VII. p. 249.

**) Annal. de Chim. T. VII. p. 257.

Die Vergleichung des Brechungsvermögens dieser Flüssigkeit mit dem von verschiedenen durchsichtigen Substanzen, leitete Newton darauf, den Diamant für eine fettige coagulirte Substanz, und das Wasser für eine Mittelsubstanz zwischen den brennbaren und nicht brennbaren Körpern anzusehen; er glaubt, daß gerade sie den Thieren und Pflanzen ihren entzündbaren Bestandtheil mittheilt. Die Betrachtungen dieses großen Philosophen, welche durch die Versuche neuerer Zeiten bestätigt sind, zeigen, bis zu was für einem Grade eine Eigenschaft, die mehrern Körpern gemein ist, den aufmerksamen Beobachter über ihre Natur aufklären kann; sie scheinen auch zu zeigen, daß das Wasserstoffgas ein beträchtliches Brechungsvermögen besitzt; dies verdiente um so mehr durch Erfahrung bestätigt zu werden, da das Resultat neues Licht über die Brechungslehre der Astronomen verbreiten würde. Die Entdeckung und Zergliederung der verschiedenen Gasarten, hat unsre Kenntniß der Natur der Körper, und besonders der des Wassers, sehr erweitert. Hr. Macquer hat in seinem chemischen Wörterbuche angemerkt, daß die Verbrennung des Wasserstoff- und Sauerstoffgas's eine ansehnliche Menge Wasser giebt; aber er kannte nicht ganz die Wichtigkeit dieser Bemerkung, da er sich damit begnügte, sie vorzutragen, ohne einige Folgerung daraus zu ziehen. Hr. Cavendish scheint zuerst bemerkt zu haben, daß das Wasser bey dieser Verbrennung durch die Verbindung der beyden Gase entsteht, und daß das Gewicht von beyden Seiten auch übereintrifft. Mehrere Versuche, die im Großen mit aller Genauigkeit durch die Herren Lavoisier, la Place, Monge, Meusnier

nier, und durch Hrn. Lefever de Gineau angestellt worden, haben diese wichtige Entdeckung bestätigt, die man jetzt gar nicht mehr bezweifeln darf; da man nur die Substanzen, die man wägen und in Gefäßen aufbehalten kann, zu betrachten braucht, um das Wasser für ein Produkt aus der Zusammensetzung des Wasserstoff- und Sauerstoffgas's anzusehen. Alle Umstände der Entwickelung des Wasserstoffgas's bey der Auflösung der Metalle durch Säuren, geben uns noch Beweise, daß es nur durch die Zerlegung des Wassers entstehen kann; so, daß die Verbrennung des Gas's in der Natur das Wasser wieder hervorbringt, was bey der Bildung jenes Gas's zerstöhrt werden mußte: so vereinigen sich Zerlegung und Zusammensetzung, um einen festen Beweis zu geben, daß diese Flüssigkeit aus dem Wasserstoff- und Sauerstoffgas zusammengesetzt ist.

Bey den meisten Versuchen, die über diesen Gegenstand angestellt wurden, enthielt das dadurch gebildete Gas etwas Salpetersäure. Die wohlbekannte Beschaffenheit dieser Säure leitet uns auf eine sehr einfache Erklärungsart dieses Phänomens. Das Sauerstoffgas, dessen wir uns bedienten, enthielt Salpeterstoff- oder Stickgas, und die Verbindung dieser Gase bildete bey der Verbrennung die bey diesen Versuchen bemerkte Salpetersäure.

Indeß glauben einige berühmte Physiker noch, daß die Salpetersäure ein wesentliches Produkt aus der Verbrennung des Wasserstoff- und Sauerstoffgas's ist; es war deshalb der Mühe werth, auf mehrerley

Art die Versuche dieser Verbrennung anzustellen, um ein reines und von Säure freyes Wasser zu erhalten.

Die Herren Fourcroy, Seguin und Vauquelin vereinigten sich zu diesem Endzwecke, sie zogen das Sauerstoffgas aus der dephlogistisch-salzsauren Pottasche. Dieses Gas, was über 100 Quadratzoll betrug, enthielt nur 3 Quadratz. Stickgas: das Wasserstoffgas wurde aus dem Zinke, der in Vitriolsäure aufgelöst wurde, gezogen. Man ließ beyde Gas durch kaustisches Alkali gehen, um die fixe Luft, die sie etwa enthalten könnten, davon zu trennen. Die Geräthschaft, deren sie sich bedienten, war die, welche die Herren Lavoisier und Mensnier erfunden, und in den Abhandlungen der Akademie beschrieben haben. Die Verbrennung dieser beyden Gase geschah viel langsamer, als bey den vorigen Versuchen.

Man verbrannte 25582 Cubikz. Wasserstoffgas und 12457 Cubikz. Sauerstoffgas, indem man diese beyden Gasarten, als auf die Temperatur von 10 Grad, und den Stand des Quecksilberbarometers auf 28 Zoll zurückgebracht annahm. Nach genauem und wiederholt angestelltem Wägen fand sich das Gewicht des angewandten Wasserstoffgas's von 1039.358 Gran, das des Sauerstoffgas's von 6209.869 Gran; das ganze Gewicht der angewandten Gas war 12 Unzen, 4 Drachmen, 49 Gran; wir fanden das Gewicht des bey diesem Versuche herausgebrachten Wassers 12 U. 4 Dr. und 45 Gr. haltend. Der kleine Unterschied von 4 Gr. ist auf Irrthümer zu rechnen, die bey diesen

sen Arten von Versuchen so leicht sind. Es erhellet aus diesem Versuche, daß bey der Zusammensetzung des Wassers, das Gewicht des Wasserstoffs mit dem des Sauerstoffs im Verhältniß von 14338 zu 85662 steht; dieses Verhältniß weicht sehr wenig von dem durch die Herren Lavoisier und Meusnier angegebenen ab.

Das Wasser, was wir bey dieser Verbrennung erhielten, gab uns keine Spur von Säure; es machte die mit blauer oder violetter Farbe gefärbten Pappiere gar nicht roth. Vermischten wir es mit einer Auflösung von ganz reinem salpetersaurem Silber; so machte es weder Niederschlag noch Trübung; sein specifisches Gewicht verhielt sich ganz wie das des destillirten Wassers.

Der luftartige Rückstand, der am Ende des Versuchs im Ballon enthalten war, trübte das Kalkwasser merklich, welches die Gegenwart von etwas kohlensaurem Gas verrieth, was sich ohne Zweifel durch die Verbrennung des Kohlenstoffs, der das Wasserstoffgas enthielt, erzeugt hatte. Dieser Rückstand enthielt auch noch ein wenig Wasserstoffgas; das übrige war eine Mischung von Stickgas und Sauerstoffgas.

Bey dem eben erzählten Versuche verhinderten, aller Wahrscheinlichkeit nach, die Reinheit des Sauerstoffgas's und die Langsamkeit der Verbrennung, das Stickgas und Sauerstoffgas, sich zu verbinden, und eine Säure zu bilden. Das Wasserstoff- und Sauerstoffgas verbanden sich allein, und lieferten ein vollkommen reines Wasser. Da dieser Versuch mit möglichster Sorgfalt angestellt wurde, und eine der wichtigsten Entdeckungen

der

der neuern Chemie bestätigen sollte; so glauben wir, daß die Abhandlung des Hrn. Seguin, die genau die besondern Umstände darüber enthält, den Beyfall der Akademie verdient, und werth ist, in die Sammlung von Abhandlungen gelehrter Ausländer aufgenommen zu werden. — Tillet.

XIII.

Brief des Hrn. de Hellancourt an Hrn. Lavoisier, über die Verfahrungsarten beym Leinwandbleichen in der Gegend um Beauvais, in Flandern und dem untern Theile der Picardie. *)

Mein Endzweck ist hier blos, Ihnen die Bemerkungen vorzulegen, die ich an den verschiedenen Orten machte, wo ich auf meinen Reisen im Stande war, das Leinwandbleichen zu beobachten.

Um eine ausführliche Beschreibung dieser Kunst aufstellen zu können, müßte man erst Untersuchungen über die verschiedenen Arten von Lein, welches man an jedem Orte säet, über die, durch die mancherley Erdarten hervorgebrachte, Verschiedenheit desselben, die Art, wie

*) Annal. de Chim. T. VII. p. 263.

wie man das Flachs röstete, spönne und das Linnen webte, angestellt haben; ja man müßte einige Monate frey und ungestöhrt die Arbeiten in den Bükehäusern beobachtet haben; alsdann würde man ohne Zweifel, wenn man die verschiedenen Verfahrungsarten mit ihrem Erfolge vergliche, und unsern Gegenstand mit den Aufklärungen der neuern Chemie beleuchtete, eine Methode angeben können, die sich auf Gründe stützte, und Verbesserungen bewirken könnte. Ob ich gleich vom Verlangen beseelt war, diesen Zweck durch bestmöglichste Bemühung zu erreichen; so blieb mir doch, wie Sie wissen, zu wenig Zeit übrig, die ich darauf hätte verwenden können, da meine vorzügliche Pflicht war, meine Aufmerksamkeit auf mineralogische Gegenstände zu heften.

Leinwandbleiche zu Beauvais.

Was ich hier erzählen werde, habe ich theils aus dem Munde des Hrn. Gonssenville, theils sind es Resultate der Bemerkungen, die ich bey ihm machte. Er besitzt die vorzüglichste Anstalt dieser Art, sowohl in Absicht auf Schönheit der Anlage, als auf Menge der Leinwand, die hier bearbeitet wird.

Der größte Theil der Leinwand, die zu Beauvais gebleicht wird, ist in der umliegenden Gegend dieser Stadt, oder im angränzenden Theile der Normandie verfertigt; sie hat einen guten Faden, und ist sehr gleich gewebt: ihre Farbe ist, ehe sie gebleicht worden, grauröthlich.

Sobald die Leinwand ins Bükehaus gebracht wird, weicht man sie sogleich in Flußwasser ein, wobey man sie ganz durchziehen läßt; sie bleibt folglich auch um so länger darin liegen, je gröber sie ist; darauf bringt man sie auf die Wiese, und breitet sie aus, um sie zu trocknen. Wenn sie getrocknet ist, bringt man sie ins Bükehaus zurück, und laugt sie auf folgende Art aus.

Man legt sie, ein Stück über das andere, in Bütten, die ohngefähr 4′ in der Höhe und 6′ im Durchmesser halten. Man sieht hierbey immer darauf, die Leinwand oben aufzulegen, die die Einwirkung der Lauge am nöthigsten zu haben scheint.

In dem Wasser, was man zum Auslaugen anwendet, sind alkalische Salze aufgelöst; diese Auflösung bewirkt man dadurch, daß man das Wasser in einem großen Kessel mit der darin enthaltenen Soda, Pottasche und Tobaksasche bis zum Aufwallen kocht; aus dem Verhältnisse dieser Materie macht man ein Geheimniß, wie auch aus einem andern Ingrediens, dessen Nahmen ich nicht erfahren konnte.

Um nichts von den in diesen Substanzen enthaltenen Salzen zu verliehren, breitet man die Masse, nachdem sie stark im Kessel gekocht ist, in viereckten, in Rahmen ausgespannten Seihetüchern aus, deren mehrere eins über dem andern stehen; so daß das Wasser, was man oben aufgießt, allmählig bis zum letzten Seihetuch kommen muß, und so sammelt man das alkalische Salz, was etwa zurückbleiben könnte.

Wenn

Wenn nun die Leinwand so, wie ich oben sagte, in den Bütten zurecht gelegt hat, so legt man oben drauf ein Stück grobe, aber enggewirkte Leinwand, und dieses Stück überstreuet man dann mit gemeiner Holzasche, Weinrebenasche und Mineralalkali.

Dann gießt man einige Eimer heißes Wasser über diese Asche, und bald darauf vorhin erwähnte alkalische Lauge; die Wärme dieser Lauge wird nach und nach verstärkt.

Das Wasser durchdringt nun die Schichten von Leinwand, und wenn es auf dem Boden der Bütte kömmt, läßt man es durch ein daselbst angebrachtes Spundloch ablaufen; es ist dann merklich mit einer fetten Masse angeschwängert, und sieht röthlich aus. Man thut es nun wieder in den Kessel, um es dann noch einmal durch die Bütte gehen zu lassen; es wird merklich undurchsichtiger, je öfterer es die Leinwand durchdrungen hat; es besitzt noch etwas von einem kaustischen Geschmacke von den Alkalien, die es aufgelöst enthält; aber gegen das Ende der Arbeit schien es mir allemal einen sehr ekelhaften Geschmack zu erhalten.

Diese Arbeit dauert 15 bis 16 Stunden; so lange bleibt die Leinwand in den Bütten, und wird beständig mit Lauge begossen: gewöhnlich geschieht dies vom Mittage an, bis 4 Uhr Morgens.

Darauf wird die Leinwand herausgenommen und auf die Wiese gebracht: sie wird dann ordentlich durch Pfähle, die in gewisser Weite von einander im Rasen befe-

befestigt sind, ausgespannt; so daß sie zusammen eine Fläche ausmacht. Die Wiesen sind allenthalben mit kleinen Kanälen versehen, die fließendes Wasser enthalten; hierzu angestellte Arbeiter schöpfen aus diesen Kanälen Wasser mit hölzernen gekrümmten kleinen Kannen, die einen langen Stiel haben, und mit diesem Geschirre feuchten sie jede halbe Stunde die Leinwand an.

Bey Sonnenschein und starker Hitze ist die Leinwand in einer halben Stunde schon beynahe trocken. Je größer die Sonnenhitze ist, desto öftrer wird das Anfeuchten wiederholt, und desto geschwinder wird auch das Bleichen beendigt. *)

Die Leinwand bleibt unter dieser Behandlung von 4 Uhr Morgens, bis ohngefähr Mittags auf der Wiese; dann wird sie wieder in die Bütten gebracht, und von neuem ausgelaugt; dies wird eben so 15 bis 18mal wiederholt.

Wenn man denn endlich glaubt, daß die Leinwand Alles von ihrer Farbe verlohren hat, was sie nur durch diese Lauge verliehren kann; so bringt man sie in ein Gebäude, worin Bütten, 3′ hoch und über 4′ weit stehen: diese Bütten füllt man mit Buttermilch oder sauergewordener Milch, wenn man von jener nicht genug haben kann. Man legt nun die Leinwand ordentlich hinein, und läßt sie 24 Stunden liegen.

Wenn

*) Man hat mich hier versichert, daß der Wind, der die Leinwand doch auch bald trocknen muß, sie nicht sobald weiß machte, als dies die Sonne bewirken könnte.

Wenn die Milch einige Tage in diesen Bütten gestanden hat; so geht sie in einen solchen Grad der Fäulniß über, daß ihr Geruch unbeschreiblich unangenehm ist, besonders wenn die Leinwand schon darin gelegen hat. Die fetten Theilchen, welche in der Milch zurückgeblieben waren, trennen sich, und nehmen die Oberfläche der Flüssigkeit unter der Gestalt sehr ranzigter Butterflöckchen ein. Der Käse, der sich zum Theil getrennt hat, bleibt in der Flüssigkeit hängen, macht sie trübe, und giebt ihr eine weißgraulichte Farbe. *)

Wenn nun die Leinwand hinlänglich in der Milch gelegen hat, so wird sie mit Seife gewaschen. Sonst bezahlte man Weiber, die dieses Einseifen verrichten mußten; jetzt aber bedient man sich dazu einer Maschine,

*) Die Bemerkungen, welche ich bey diesen, mit Milch angefüllten, Bütten machen konnte, befestigten bey mir eine Idee, die ich bey der Betrachtung mit Milch oder Rahm angefüllter Gefäße auf dem Lande auffaßte. Ich sah nämlich allemal auf der Oberfläche der Flüssigkeit einen kleinen Streif schon völlig fertiger Butter, die sich an die Wände der Gefäße anhing; der Rahm, der sich längs des Gefäßes ausbreitete, um mit diesem Streif in Verbindung zu kommen, bot eine beträchtliche Oberfläche der Einwirkung der Luft dar; und da sie hierdurch leichter mit jenem sich verbinden konnte; so könnte dies, wie ich glaube, wohl eine Ursache des Uebergangs des Rahms in Butter seyn. — Ich hätte große Lust gehabt, mich davon zu überzeugen, ob man nämlich, wenn man Milch in Luft, oder noch besser, in Lebensluft in Bewegung erhielt, dadurch Butter hervorbringen könnte, wie ich es glaube; aber ich habe bis jetzt den Versuch noch nicht anstellen können.

schine, die ich aber nur im Vorbeygehn zu sehen bekam. Auch hieraus macht man ein Geheimniß, weil man fürchtet, daß sich's Andere zu Nutze machen dürften. Soviel ich indeß diese Maschine beurtheilen konnte, schien sie mir nichts anders zu seyn, als eine Art von Walkmühle, wie die, deren man sich bedient, den Tüchern ihre Fettigkeit zu benehmen. Nur wendet man hier Seife an, statt deren man bey wollenem Zeuge Thon braucht. Meiner Meynung nach wird aber durch diese Maschine die Leinwand stärker angegriffen, als durch die Hände der Wäscherinnen.

Nach diesem Einseifen wird die Leinwand noch einmal auf die Wiese gebracht, und wenn sie von da zurückkömmt, legt man sie noch einmal in die Milch; auf die nämliche Art wird die ganze Behandlung fünf bis sechsmal wiederholt, bis sie den höchsten Grad von Weiße erlangt zu haben scheint. Alsdann hängt man sie auf Seilen auf, und läßt sie gänzlich trocken werden; so wird sie nun endlich in die Magazine zum Verkauf geliefert.

Will man der Leinwand Glanz geben, so weicht man sie in einer Bütte voll Wasser, worin Gummi oder Stärke aufgelöst ist, ein, und bringt sie halb trokken unter die Walze.

Der ansehnlichste Absatz von dieser Leinwand aus Beauvais wird in den Häfen an der Küste der Normandie gemacht, wo man viel von derselben nach Amerika einschifft.

Man tadelt an dieser Leinwand, daß sie in der Bleiche viel von ihrer Dauerhaftigkeit verlohren hat; sonst aber kann man ihr ihre Schönheit und glänzende Weiße nicht absprechen.

Leinwandbleiche zu Valenciennes.

Das Flachs, welches im größten Theile von Flandern gebaut wird, ist sehr schön, lang, fein, und hat keine Knoten; wenn es geröstet ist, sieht es weiß und silberfarben aus; hierdurch kann man es sehr leicht von den andern Produkten dieser Art aus den andern Provinzen unterscheiden.

In diesem Theile von Flandern verfertigt man auch fabrikmäßig die beste Leinwand, auch die feinste, die unter dem Nahmen Batist bekannt ist; ihre Farbe ist, bevor sie gebleicht wird, grau, aber ziemlich glänzend.

Es giebt um Valenciennes sehr weitläuftige und gut angelegte Bükehäuser.

Die Leinwand, so wie sie aus den Händen des Fabrikanten kömmt, wird sogleich zwey oder drey Tage in Wasser eingeweicht; darauf legt man sie schichtweis in Bütten, und gießt warmes Wasser, was mit einer Auflösung von Danziger Soda verbunden ist, darauf; man spannt nämlich, wenn die Bütte von Leinwand voll ist, ein großes Stück Leinwand, welches die ganze Oberfläche bedeckt, darüber, und hierauf breitet man Soda einen halben Zoll hoch aus; darüber legt man noch ein Stück Leinwand, und hierauf gießt man dann die Lauge anfangs warm, nach und nach kochend, welche dann die in der Bütte liegende Leinwand durchdringt, und unten durch ein Spundloch ausläuft. Hier fängt man denn das Wasser wieder auf, und läßt es noch einmal durch die Bütte laufen.

Dieses Durchlaufen der Lauge durch die Leinwand dauert den ganzen Abend und die Nacht durch; früh

Morgens wird die Leinwand herausgebracht und auf der Wiese ausgebreitet.

Man feuchtet sie hier an, und überläßt sie der Wirkung der Luft und Sonne bis Mittag; dann nimmt man sie wieder weg, und legt sie von neuem in die Lauge.

Diese Behandlung wird auf die nämliche Art so lange wiederholt, bis die Leinwand eine hinlängliche Weiße erhalten hat, wozu ohngefähr vierzig Tage erfordert werden.

Darauf weicht man die Leinwand statt in der alkalischen Lauge, in Bütten mit Milch ein; hierin bleibt sie 24 Stunden; dann bekommen sie Frauen unter die Hände, welche sie mit Seife waschen; und wenn sie endlich den Grad von Weiße erlangt haben, den man verlangt, so bringt man sie in reines fließendes Wasser, wo sie abgespült und ganz von ihrer Fettigkeit gereinigt wird; man trocknet sie dann nicht auf der Wiese, sondern in einem luftigen und besonders dazu eingerichteten Gebäude.

Mehrere Bleicher versicherten mich, daß, wenn die Leinwand auch schon mehrmals von der alkalischen Lauge durchgezogen wäre, sich doch noch schwarze Faden darin deutlich unterscheiden ließen, deren Farbe sie dem Speichel der Spinnerin, oder der Fettigkeit, welche der Faden, während er durch ihre Finger geht, annimmt, zuschreiben, und nur, nachdem die Leinwand durch die Milch und Seife gereinigt ist, verliehrt sich, nach der Versicherung dieser Künstler, diese Schwärze erst ganz.

Soll die Leinwand Glanz und Steifigkeit erhalten; so weicht man sie in, mit aufgelöster Stärke angefüllten

füllten, Bütten ein; darauf bringt man sie halb getrocknet unter die Walze, wodurch sie dann diese Eigenschaften erhalten.

Diese Verfahrungsart ist, wie man sieht, die nämliche, die man zu Beauvais befolgt, blos mit dem Unterschiede, daß man sie hier etwas einfacher gemacht hat, da man statt mehrerer alkalischen Substanzen, eine der besten von den jetzt bekannten nimmt. Hierdurch ist man im Stande, viel bestimmter das Maaß des Salzantheils in der Lauge, die man anwendet, abzumessen. Man hat auch den Gebrauch, das Waschen mit Seife durch Frauen verrichten zu lassen, beybehalten, und steht sich besser dabey.

Zwischen Valenciennes, St. Quentin und Peronne, und überhaupt in der Gegend um diese drey Städte, werden die besten Arten Leinwand und Batist verfertigt und gebleicht; man macht hier auch viel ganz feine Leinwand und Spitzen. Die Engländer kaufen eine beträchtliche Menge dieser Waaren an: deshalb ist auch der Preis derselben, seitdem der Handel mit dieser Nation und der unsrigen im Gange ist, so sehr gestiegen.

Als ich durch diese Gegenden reiste, war daselbst die Methode, Leinwand zu bleichen, welche Hr. Berthollet angegeben hatte, schon bekannt. Ich fragte einen Fabrikanten, warum man dieselbe nicht anwendete? er antwortete mir kaltblütig: „diese Methode würde die Fabriken zu Grunde richten, weil dadurch die Leinwand nicht genug abgenutzt würde.“ Man tadelt auch wirklich an der Flandrischen Leinwand, ob man gleich

ihre blendende Weiße bewundern muß, daß sie schon, wie man sie kauft, ziemlich abgenutzt ist.

Leinwandbleiche in der Unter-Picardie.

Das Flachs in diesen Gegenden ist nicht so schön, als das Flandrische; es behält noch nach dem Röstен eine bräunlichte Farbe, und bleibt flockig. Der gröbere holzigte Theil läßt sich schwer vom Faden trennen.

Die in der Unter-Picardie fabricirte Leinwand ist viel gröber, im Ganzen schlechter gewebt, als die in Flandern bereitete; sieht auch, bevor sie gebleicht ist, viel mehr graubraun aus.

Die Mittel, welche man, sie zu bleichen, anwendet, sind in einiger Rücksicht verschieden.

Man läßt die Leinwand gleich von hellem Flußwasser einige Tage durchziehen; darauf weicht man sie in einer Bütte in Wasser ein, worin luftsaurer Kalk aufgelöst ist; an andern Orten nimmt man gelöschten Kalk. Wenn man die Leinwand in dieser Bütte zwey bis drey Tage gleichsam, wenn ich mich so ausdrücken darf, hat maceriren lassen; so bringt man sie auf die Wiese, und breitet sie daselbst aus. Wenn sie beynahe trocken ist, wird sie wieder ins Bukehaus gebracht, von neuem ausgelaugt, und wieder getrocknet, gerade wie man es zu Beauvais und in Flandern macht, nur mit dem Unterschiede, daß man hier das Auslaugen nicht so öfters wiederholt, und die Leinwand länger auf der Wiese läßt. Wenn die Leinwand sehr braun ist, thut man sie nach den ersten Auslaugungen auch wohl noch einmal in Wasser mit gelöschtem Kalke. Noch einen Unterschied macht man hier auch dadurch, daß man gar

keine Milch anwendet. Man läßt die Leinwand auch zuletzt mit Seife auswaschen, bringt sie dann noch einmal in die Lauge, und auf die Wiese, wenn sie noch nicht hinlänglich trocken ist, und endlich spühlt man sie in reinem Wasser aus, worauf man sie zum Verkauf abgiebt.

Die auf diese Art behandelte Leinwand wird nicht so geschwind gebleicht; ihre Weiße ist nicht so hervorstechend, als derjenigen, die in Flandern, zu Beauvais, oder in der Ober-Picardie gebleicht ist; aber den Vorzug hat sie, daß sie weniger von ihrer Dauerhaftigkeit verlohren hat, und ihre Weiße wird durch den Gebrauch erhöhet, dahingegen die andern Arten, wie man sagt, durch den Gebrauch von ihrer weißen Farbe verliehren.

Die Zahl der Bükehäuser wächst seit acht bis zehn Jahren merklich in der Unter-Picardie, längs der Küste, über Boulogne bis an die Gränzen der Normandie, an; man schickt dahin, selbst aus Flandern, Leinwand. Viele Privatleute ziehen diese Bleiche gewiß deshalb vor, weil die Leinwand dauerhafter dabey bleibt; obgleich die in Flandern oder zu Beauvais gebleichte Leinwand für's Auge sehr verführerisch ist. Uebrigens glaube ich doch, daß der größte Theil der in der Picardie fabricirten und gebleichten Leinwand im Lande selbst verbraucht wird. Die Ausländer ziehen sie doch lieber aus Flandern und der Ober-Picardie.

Aus der Vergleichung dieser Verfahrungsarten sieht man, daß man zu Beauvais und in Flandern eine sehr schöne weiße Leinwand liefert, da man sie mehr laugt, mit Milch durchziehen läßt, und endlich mit Seife wäscht; aber sie hat dann auch viel von ihrer

Festigkeit verlohren. In der Unter-Picardie läßt man die Leinwand in Kalkwasser gleichsam maceriren, man laugt sie nicht so oft, sie bleibt länger auf der Wiese, wird auch zuletzt mit Seife gewaschen; hat dann aber nicht so viel gelitten, als die Flandersche. Was sollten nun wohl die Milchbäder bey der Flanderschen Leinwand bewirken? Verbindet sich etwa die, sie färbende, fette Materie mit den fetten Partikeln der Milch, so daß sie nachher durch das Waschen mit Seife leichter weggebracht werden kann? Mir scheint es so zu seyn, da doch die Leinwand aus Flandern viel weißer, als die aus der Picardie ist, einen viel weißern und schönern Faden hat. Daß man bey ihrer Behandlung übrigens öfterer Lauge anwendet, scheint mir etwas dazu beyzutragen, daß sie mehr dabey leidet.

Die Kreide oder der gelöschte Kalk, den man in der Picardie anwendet, muß der Leinwand ihre Fettigkeit mit benehmen. Mit unsern Kalkerden ist eine ansehnliche Menge weißer Thon verbunden.

Anzeige chemischer Schriften.

1. Freymüthige Gedanken über Hrn. Insp. Werners Verbesserungen in der Mineralogie; nebst einigen Bemerkungen über Hrn. Assess. Karstens Beschreibung des vom sel. Leske hinterlassenen Mineralienkabinets; von Abbe Eßner, Wien, 1790. 8. S. 64.

2. Ueber Hrn. Werners Verbesserungen in der Mineralogie, auf Veranlassung der freymüthigen Gedanken des Hrn. A. Estner; vom Bergrath Karsten, Berlin 1793. 8. S. 79.

3. Ueber des Hrn. Werner und Karsten Reformen in der Mineralogie, nebst Anmerkungen über die ältere und neuere Benennung einiger Steinarten; von A. F. v. Veltheim, Erb- und Gerichtsherrn auf Harbke, K. Großbrit. Berghauptm. ꝛc. Helmstädt 1793. gr. 8. S. 84.

4. Etwas über Memnons Bildsäule, Nero's Smaragd, Toreutik, und die Kunst der Alten in Stein und Glas zu schneiden, als Zusätze zur Abhandlung über die Reformen in der Mineralogie; von A. F. v. Veltheim. Helmst. 1793. gr. 8. S. 61.

5. Ueber einige Ereignisse in der mineralogischen Literatur unsrer Tage; von Karl Wilh. Nose. Frankf. 1793. 8. S. 56.

Vorstehende Schriften faßt Rec. hier zur Anzeige zusammen, weil die eine durch die andre veranlaßt wurde. Er kann aber hier blos der Referent seyn, weil unter den Streitenden Freunde und Mitarbeiter der Annalen sind, gegen welche er nicht frey von aller Partheylichkeit seyn, oder doch wenigstens dafür gehalten werden mögte.

Mit aufrichtiger Anerkennung von Hrn. Werners wirklichen Verdiensten mißbilligt Hr. E. (in Nr. 1.) die willkührlichen Nahmenverwechselungen, den oft, (auch von Hrn. W's Schülern,) angenommenen entscheidenden Ton, über den höhern Werth, den er den

Beschreibungen äußerer Kennzeichen vor dem innern Gehalte und der richtigern Classificirung giebt: und diese Bemerkungen sucht Hr. E. durch einzelne angeführte Thatsachen zu rechtfertigen: z. B. bey Obsidian, Prehnit, Chlorit-Schiefer, Sienit, Porphyr. — Bey Hrn. Karstens Beschreibung zeigt Hr. E. einige Fehler aus mangelnder Localkenntniß besonders bey Ungarischen und Siebenbürgischen Foßilien, wünschet, er möge künftig nicht über ganze Nationen entscheidend urtheilen, und seine Versprechungen genauer, (nicht wie bey der Suiten-Sammlung,) erfüllen.

Hr. Karsten vertheidigt (Nr. 2.) zuerst seinen Lehrer: seine Nahmenverwechselungen seyen nicht willkührlich, sondern zweckmäßig: der vormalige, (nicht ganz abzuleugnende,) entscheidende Ton, der doch einiges Gute gestiftet habe, finde jetzt nicht mehr statt. Unter zwey Uebeln, der schlechten Beschreibung, oder schlechten Classificirung der Foßilien, sey jenes immer das größte. — Vom Unterschiede unter den verwaltenden und bezeichnenden Bestandtheilen. — Von Hrn. E's Tadel einzelner Benennungen von Mineralien, gesteht Hr. K. die Richtigkeit einen Theils desselben, mit Aufrichtigkeit ein; einen andern Theil vertheidigt er mit abwechselndem Glücke. Hrn. E's Erinnerung gegen ihn selbst, geht er eben so durch, gesteht einiges ein, mehreres sucht er zu rechtfertigen, und öfters mit guten Gründen.

Hr. v. V. rügt (N. 3.) zuerst vieles in Hrn. W's Theorie der Gänge: nicht blos den Ton im Aufzählen alles des (angeblichen) Neuentdeckten, sondern auch vieles in den Sachen selbst. Sehr einseitig würden den Sachsen die Hauptsachen in der gesammten Bergwerkskunde zugeschrieben.

schrieben. Die ganze Theorie scheine nicht neu: habe außerdem große Schwierigkeiten wegen der nicht wohl erdenkbaren allgemeinen Auflösungs- und Niederschlagsmittel für alle Stein- und Metallarten. Um nur einen der gewöhnlichen goldhaltigen Gänge zu bilden, müßte im sauren goldhaltigen Strome zugleich die alkalische quarzhaltige Kieselfeuchtigkeit seyn. Außerdem müßten alle organischen Keime durch dies große Meer von beitzenden Säuren und alles zerstöhrenden Seifensiederlaugen gänzlich vernichtet seyn. Rec. übergeht eine Menge anderer beträchtlicher Schwierigkeiten, weil ohnedem davon auch schon (Ann. 1792. B. 2. S. 191.) geredet ist. — Beyläufig einige Widerlegung der gegen die Vulcanität der Basalte angeführten Gründe. — Hierauf wendet sich Hr. v. V. gegen Hrn. K's Schrift (Nr. 2). Beweise, daß er in den eingestandenen Fehler zu harter Ausdrücke gegen anders denkende Mineralogen von neuen gefallen sey. Würdigung von Hrn. K's Erinnerung gegen Hrn. E. (N. 1.) — Bestimmung, was die Alten unter Obsidian verstanden, bey Gelegenheit von Hrn. K's unbestimmter Aeußerung, „Plinius Obsidian." Der Begriff des Sienits sey von Hrn. W. nicht erweitert, sondern ganz verrückt: es sey ein Granit größtentheils von röthlichem Feldspathe, wenigem Quarze, und äußerst weniger Hornblende. Die noch jetzt vorhandenen säulenförmigen Steine zu Siene seyen nicht Basalte, sondern künstliche Mahlsteine von demselben Granite. Es lasse sich nicht ganz gewiß, doch sehr wahrscheinlich darthun, daß Memnons ächte Bildsäule Basalt, nicht schwarzer Granit sey, da außerdem viele ächt-egyptische Arbeiten daraus verfertigt wären: auch fänden sich noch jetzt in

der

der Nachbarschaft von Aethiopien vulkanische Gebirge. — Basalt und Lapis Aethiopikus scheine eine Steinart; aber nicht der Basanit. — Gründe gegen Umänderungen der Begriffe von Porphyr und andern mehr. — Beyläufige Berichtigung über den Ursprung des Nahmens Carneol, Orphan (oder Opal,) Camee: letzterer bedeutet in den orientalischen Sprachen nach Hrn. Bruns ein Amulet, und sey in den mittlern Zeiten, nach andern, als erhaben geschnittenen Steinen, gegeben. — Der Mochha-Stein komm nicht von der Stadt Mochha; der Nahme sey ihm im Sächsischen (Wendischen) von denen auf ihm als Moos gezeichneten Figuren gegeben, da dort Moos oft Moch genannt werde. Lyncur der Alten sey eigentlich der rothgelbe durchsichtige Bernstein. Plinius's Adamas Cyprius, unser Saphir: unsern Smaragd hätten die Alten gar nicht gekannt, sondern so eine Menge ganz anderer grünlicher Steine benannt. — Plinius Scytischer Smaragd sey unser jetziger Aquamarin, zuweilen nur ein dunkelgefärbter Beryll, und Nero's Smaragd, ein hellgeschliffener Aquamarin gewesen. — Ein großer Theil der schönsten noch vorhandenen Onyxe und Sordonyxe seyen offenbar Kunstprodukte, wie auch schon Plinius bemerkt habe. In den neuern Zeiten habe man nicht einen einzigen Stein von solcher Größe, Schönheit der Farben und Ordnung der Lagen gefunden, dergleichen uns, von den Alten bearbeitet, noch übrig waren. Nach einigen aufbewahrten Nachrichten müsse man ihr Vaterland in denen, von Bengalen aus den Ganges sich hinaufwärts ziehenden, oder den hohen Gebirgen suchen, die von Bombay aus, durch Visapour und Mysore an der Küste hinunterlaufen. Die Hauptnage-

mittel

mittel der Steinschneider, außer der Diamantspitze, sey der Smirgel und der Ostracit gewesen, welches nichts anders, als der weiße Fischbein sey. — Nachtheilige Folgen der Umwandlung bekannter Nahmen, wenn sie, bey der geringsten Möglichkeit von irrigen Ideen, sogleich mit neugeprägten vertauscht werden sollten. — Einige Bemerkungen gegen Hrn. BR. Nose wegen seines Streites über die Natur des Basalts. — Einige Wünsche über die Art, wie Hr. W. seine vollständige große Mineralogie, nach der man sehr verlange, etwa bearbeiten möge, machen den Beschluß dieser Schrift, welche, wegen der vielen eingewebten Erläuterungen der Alten, und andrer belehrenden Bemerkungen, ohne alle Rücksicht auf die polemische Veranlassung, ihren bleibenden vorzüglichen Werth behalten wird.

Nr. 4. enthält eigentlich, wie auch der Titel schon angiebt, Zusätze zu der vorigen Abhandlung, die in der bescheidenen Absicht, vielmehr weitere Belehrung hiedurch zu veranlassen, als sie selbst zu geben, einem Heyne gewidmet ist. Zuerst weitere Gründe, daß Memnons Bildsäule die von Norden, nicht von Pococke beschriebene sey, wo beyläufig der benachbarten Hermen gedacht, und eine treffliche Abbildung davon in der Titelvignette gegeben wird. — Der Sapphir der Alten sey unser Lapis Lazuli. — Weitere Beweise, daß Nero ein Myops war, sich zum Schärfersehen eines Aquamarins, oder dunkelgefärbten Berylles, (denn nach Zusammenstellung aller Beschreibungen des Plinius, verstand er eben dies unter dem Nahmen Smaragd,) und zwar eines hohlgeschliffenen bedient habe. Ausführlichere Beweise, daß die Alten zum Steinschneiden sich der Diamantspitze und des Smirgels, (dessen auch

Jeremias schon erwähne,) bedient haben; ferner des Naxium, (eines Schleif- oder Schiefersteins,) endlich des Ostracits, wo selbst die Art, wie man es wahrscheinlich gebraucht habe, (zum Nacharbeiten, und auch wohl mit Honig-Decocte,) angegeben wird. Durch die letzte Bemerkung wird eine getadelte Stelle des Plinius in das gehörige Licht gesetzt. Eine andere Rettung des Plinius wegen des Abbrechselns des Glases. Dies könne auf eine doppelte Art geschehen; wenn es noch glühend und geschmeidig, oder wenn es schon völlig erkaltet ist. Das erste geschehe alle Tage auf allen unsern Glashütten: das andere sey auch nicht so selten, und schon lange vor Caylus bekannt gewesen, das Glas, mittelst metallener Instrumente und Smirgel, vor der Hohldocke rund abzudrehen, aber jetzt nicht mehr sehr üblich, weil man auf bessere Arten ihn die verlangten Formen geben kann: eben so könne man Bas-Reliefs verfertigen. Die Toreutik sey von der eigentlichen Drehkunst, auch dem Formen und Gießen in Metall gänzlich verschieden: es sey das Nacharbeiten, Nachhelfen eines gegossenen metallischen Stücks durch die verschiedenen nöthigen Instrumente, um ihm den letzten Grad der meisterhaften Ausführung und Vollendung zu geben; und Cälatur-Arbeit sey ein Theil jener.

Da Hrn. N's bey mehreren Veranlassungen in Nr. 3., wegen seiner orographischen Briefe überhaupt, so wie auch in Rücksicht auf seine Meynung wegen des Basalt-Ursprungs, in mißbilligenden Aeußerungen gedacht wurde; so bringt er Gegengründe wegen des dort vorgebrachten, zur Rechtfertigung, in Nr. 5. vor. Als eine Einleitung erwähnt Hr. N., daß fast um dieselbe Zeit Hr.

Werner die bessere Kenntniß der Mineralien, nach äußern Kennzeichen, und die vortreflichen Chemisten, Bergmann und Scheele nach innern Eigenschaften, vervollkommnet hätten: beyde Lehren hätten ihre Freunde und Vertheidiger aus mancherley angeführten Gründen gefunden. Die kleinen Abweichungen über die überwiegenden Vorzüge der einen oder andern dieser Methoden würden wahrscheinlich keine lebhafte literarische Streitigkeiten veranlaßt haben, wenn nicht durch einen Zufall, bey einer bald hernach rege gewordenen lebhaften Nachforschung über den Ursprung des Basalts, die vorzüglichsten Vertheidiger des Ursprungs desselben durch Vulkane, Freunde der chemischen Mineralogie, und die Bestreiter desselben, Freunde der Bestimmung der Mineralien, vorzüglich durch äußere Kennzeichen, gewesen wären. Dies habe nicht blos etwas leidenschaftliche Hitze in die Streitigkeit über den Basalt, sondern, wie gewöhnlich, in mehrere abweichende Grundsätze beyder Partheyen, gebracht, welche sich häufig durch Machtsprüche, bittre Laune und Spott geäußert habe. Hr. N. habe sich vom vulkanischen Ursprunge des Basalts nicht überzeugen können, und daher in seinen orographischen Briefen Verschiedenes, auch gegen Hrn. v. V. Schrift über jenem, mit aller gebührenden Achtung gegen Hrn. v. V's Verdienste geäußert. — Nothwendigkeit einer Art der Micrologie, bey Gegenständen, wovon jene Briefe handeln,) so wie der Luppe, bey manchen Foßilien: Ursachen, warum Manche sich so sehr dagegen erklärten. Der bisher immer sehr schwankend gewesene Begriff des Basalts habe zur Aufklärung vorzüglich oryctognostischer Untersuchungen, so wie aber zugleich auch geognostische durch Reisen, erfordert. Mehrere

Grün-

Gründe, um zu erweisen, Hr. N. habe nicht eine ruhmsüchtige Eitelkeit durch Machinationen und literarische Factionen zu erreichen gesucht; habe sich seine itinerarischen Untersuchungen nicht bequem gemacht; er setze keinen Werth auf einige von ihm gebrauchte neue Nahmen; dergleichen aber bey jeder Revolution in den Wissenschaften nothwendig schiene. Ueber die Wernerische Methode überhaupt, der er nie unbedingten Beyfall gegeben habe: ob die dadurch bewirkte Art der Revolution und dadurch veranlaßten hitzigen Streite auf beyden Seiten, der Wissenschaft wirklich wohl viel geschadet, Mehrere von derselben abgeschreckt hätten? u. s. w. Obgleich Hr. N. keine Stelle ohne Antwort vorbeygehen läßt; so bleiben doch die Ausdrücke derselben immer in den Gränzen der Anständigkeit und Achtung gegen das Publikum und seinen Hrn. Gegner: ein Benehmen, dem viele Nachfolger bey literarischen Fehden zu wünschen wären. C.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.

I.

Ueber den flammenden Salpeter.

Vom Hrn. Prof. Hildebrandt.

Ich bereitete mir neulich eine Quantität flammenden Salpeter, um meinen Zuhörern die Veränderung zu zeigen, welche derselbe durch Erhitzung erleidet. Durch langsames Abdampfen und folgendes Abkühlen erhielt ich anfangs lange prismatische Krystallen, welche denen des Salpeters aus Pflanzenalkali ähnlich waren, aber sich waagerecht legten, da jene gemeiniglich schräg aufwärts stehn; nachher, als ich die Auflösung bis zur Trockne abdampfte, ein ungestaltetes Salz. Ich zerrieb das Salz und dörrete es auf dem Stubenofen aus. Eine kleine Quantität desselben in Wasser aufgelöst, zeigte bey der Prüfung mit Lakmuspappier ꝛc. sich noch völlig mittelsalzig. Ich schüttete den Salpeter in eine geräumige Retorte, stellte sie über ein Kohlfeuer, um die Veränderung genau beobachten zu können, und legte eine große Vorlage ohne Verkittung an. Als der Salpeter heiß genug wurde, zerging er nach und nach,

und es stiegen dicke weiße Dämpfe auf. Nach und nach wurde aller Salpeter auf diese Weise verflüchtigt. Die weißen Dämpfe traten in die Vorlage, und verdichteten sich daselbst bald zu tropfbarer Flüssigkeit; ein großer Theil verdichtete sich schon im Halse der Retorte zu farbenlos scheinenden Tropfen, die dann in die Vorlage hinabtrieften. Rothe Dämpfe waren gar nicht zu sehen. Die in der Vorlage gesammlete Feuchtigkeit war völlig klar und etwas grünlich, wie Salpetersäure, die wenig gewässert ist. Sie färbte Lakmuspappier stark roth, eben so auch die Tropfen, welche im Retortenhalse herabtrieften, die auf untergehaltenem Lakmuspappiere starkrothe Flecken machten. Die Dämpfe und nachher auch die tropfbare Säure hatten unverkennbar den Geruch der Salpetersäure. Die tropfbare Säure löste trocknes Pflanzenkali mit Brausen auf, und dabey war so wenig, als bey jenen Dämpfen, Geruch von flüchtigem Alkali zu spüren. Mit Pflanzenalkali gesättigt, gab sie prismatischen Salpeter.

Hier war also alles flüchtige Alkali des flammenden Salpeters verschwunden, und aus dem Mittelsalze war gewässerte Salpetersäure entstanden, d. h. Salpetersäure und Wasser. Es thut mir leid, die erhaltene Feuchtigkeit nicht genau gesammlet, und gewogen zu haben. Ich werde dies bey einem andern Versuche thun. Daß aber das Wasser derselben viel mehr betrug, als der flammende Salpeter Kryställenwasser halten mogte, zumal da er ausgedörrt war, konnte man wohl nach ungefährer Schätzung behaupten, da 100 Theile dieses Salzes, nach Kirwan, nur 14

Thei-

Theile Krystallenwasser enthalten, und die gesammlete Feuchtigkeit ungefähr eben so viel betrug, als der Salpeter, da sie doch gewiß die Hälfte Wasser hielt, und viel Wasser als Dampf entwichen, oder unterweges noch hängen geblieben war. Nach der neuen Theorie war hier aus dem Wasserstoffe des flüchtigen Alkali's und Sauerstoffe der Salpetersäure Wasser entstanden. Die Salpetersäure verlohr aber nur einen Theil ihres Sauerstoffs, blieb unvollkommene Salpetersäure; verband sich mit dem Salpeterstoffe des flüchtigen Alkali's, wurde dadurch Salpeterhalbsäure, aber durch die atmosphärische Luft der Gefäße wieder zu Salpetersäure, und durch das entstandene Wasser zu gewässerter Salpetersäure.

II.

Ueber einige neuere Zeolitharten von Ochozk.*)

Vom Hrn. Prof. Severgin.

Bey Bearbeitung verschiedener Körper habe ich neulich Gelegenheit gehabt, folgende Bemerkung zu machen. Bisher waren vier Zeolitharten bekannt, wenigstens genauer angezeigt; nämlich der Mehlzeolith, der strahlige,

*) Aus einem ganz kürzlich der Königl. Akad. der Wissensch. zu St. Petersburg vorgelegten vorläufigen Berichte herausgezogen.

lige, der blättrige und der dichte Zeolith. Ich könnte nunmehr, durch eigene Versuche geleitet, noch drey andere Zeolitharten hinzufügen, nämlich den Glaszeolith, den Schlackenzeolith, und den Zeolithsand, alle drey von Ochozk. — Der Glaszeolith war vorher unter dem Nahmen von vulkanischen, rauchfarbigen, halbdurchsichtigen Glaskugeln von Ochozk bekannt; ich kann aber derer nunmehr zwey Abarten anführen: die eine Abart ist dieselbige, welche ich jetzt eben benannte; sie ist rauchgrau, halbdurchsichtig, so hart, daß sie Glas schneidet, ohne jedoch am Stahle Feuer zu geben, auswendig und inwendig glänzend, im Bruche dicht und muschlig, nicht sehr schwer, sie kommt gewöhnlich in Gestalt von kleinen Kugeln vor, und schäumt vor dem Löhtrohre am wenigsten. Die zweyte Abart ist kastanienbraun, undurchsichtig, und nur sehr wenig an den Kanten durchscheinend, eben so hart, wie die vorige, auswendig wenig, inwendig aber sehr glänzend, im Bruche dicht, eben glatt und etwas muschlig; sie ist schwerer, wie die vorige Abart: sonst brechen beyde Abarten in scharfkantige, unvollkommen scheibenförmige Bruchstücke; auch sie kommt übrigens in Gestalt von Kugeln vor, die aber von der Größe einer Haselnuß sich an Ort und Stelle zu mehrern Pud schweren Nieren erstrecken; vor dem Löhtrohre schäumt sie stärker auf, als die vorige Abart, und verwandelt sich in einen röthlichweißen blättrigen Glasschaum. — Der Schlackenzeolith hat eine gemischte bräunliche und Silberfarbe; er ist nur an den Kanten durchscheinend, sehr weich, so, daß er sich zwischen den Fingern bröckelt, aus- und inwendig wenig

nig glänzend: im Bruche hat er ein lockeres schaumiges Ansehn, und besteht sichtbar aus einer in die andre geschobenen Schalen; er ist leicht, und kommt ebenfalls in Gestalt kleiner Kugeln vor; er schäumt vor dem Löhtrohre am stärksten, leichtesten, und zeigt eben die Ramifications, wie der ungebrannte Borax; er giebt auch während des Schmelzens einen grünlichen phosphorischen Schein. Mir scheint diese Art durch irgend einen Brand aus der vorhergehenden Art erstanden zu seyn, da mir die erstern vor dem Löhtrohre ähnliche Massen geliefert haben. — Der Zeolithsand endlich ist von eben der Farbe und eben dem Glanze, wie die vorhergehende Art, und scheint durch ihre Zermalmung entstanden zu seyn; zwischen den Fingern fühlt er sich rauh an, und hat auch sonst eine entfernte äußerliche Aehnlichkeit mit dem Quarzsande. Die einzeln Körner sind entweder rund, eckig, oder blättrig. — So würde dann aus diesem vorläufigen Berichte folgen, daß wir zu dem Mehlzeolith, dem strahligen, dem blättrigen und dem dichten Zeolith, den Glaszeolith, den Schlakkenzeolith und den Zeolithsand hinzufügen könnten. Und sollten mehrere davon bey einem künftigen, richtigern Mineralsysteme zusammengenommen werden können, so bleibt es doch ausgemacht, daß diese hier beschriebenen Kugeln keine Glaskugeln, sondern wahre Zeolithe sind.

III.

Ueber die Vereinigung der Metalle mit dem Schwefel, auf dem nassen Wege; in einem Briefe an Hrn. Kasteleyn in Amsterdam.

Von den Hrn. Deimann, v. Troostwyk, Nieuwland, Bondt und Laurenburg.

Da Sie den vorläufigen Bericht unserer Entdeckungen über das Brennen von Metallen und Schwefel, ohne Berührung der Lebensluft, im vorigen Stücke Ihrer physischen und chemischen Uebungen einen Platz eingeräumt haben; so hoffen wir, daß Sie diesen Brief, welcher vielleicht ein näheres Licht über diesen Gegenstand verbreiten wird, wenigstens einige merkwürdige, und wie wir meynen, neue Erscheinungen enthält, im folgenden Stücke einen Platz geben werden.

Der Gegenstand betrifft die Vereinigung der Metallen mit Schwefel, auf dem nassen Wege.

Es ist längst bekannt gewesen, daß Eisen und Schwefel mit Wasser zu einem Teige gemacht, große Hitze, nach Einigen selbst Flamme, hervorbringt. Seit geraumer Zeit, ehe wir einigen Anlaß zu unsern Versuchen über das Brennen von Metallen mit Schwefel bekamen, bedienten wir uns zuweilen dieser Mischung

um

um die Lebensluft, welche dadurch sehr stark angezogen wird, aus der Atmosphäre abzuscheiden, und uns auf diese Weise Stickgas zu verschaffen.

Dieser bekannte Versuch hat uns aber Anlaß gegeben, zu untersuchen, ob das Eisen das einzige Metall sey, womit dieses gelingt? und wir haben entdeckt, daß auch andre Metallen, wiewohl nicht alle in dem nämlichen Grade, diese Erscheinung liefern, und daß das Kupfer insbesondere das Eisen in dieser Rücksicht übertrifft.

Wir würden diese Versuche vielleicht nicht verfolgt haben, wenn nicht das Brennen von Metallen mit Schwefel, ohne die Gegenwart der Lebensluft, uns aufs neue an dieselben erinnert hätte. — Die Untersuchung dieses Gegenstandes beschäftigt uns anjetzt noch; wir wollen aber das folgende als ein vorläufiges Resultat kürzlich mittheilen, und werden in einem der folgenden Stücke unserer Recherches Physico-chymiques davon ausführlicher handeln.

Vorläufig müssen wir noch berichten, daß wir uns bis jetzt vorzüglich mit dem Kupfer, als dem wirksamsten Metalle, beschäftigt haben, um nachher auf die nämliche Art die übrigen Metalle zu untersuchen; und daß wir uns folglich hier in diesem Versuche einschränken werden.

Schwefelblumen und Kupfer mit Wasser zu einem Teige gemacht, geben, nachdem sie einige Minuten gestanden haben, bisweilen schon unter der Vermischung,

eine ansehnliche Hitze, und verändern während dieser ihre Farbe, so daß die Mischung nachher schwarz ist. Diese Mischung nimmt die Lebensluft sehr begierig auf.

Schwefel durch Ammoniak und Abwaschung gereinigt, und nachher mit Kupfer und Wasser vermischt, wie zuvor, giebt nicht die geringste Hitze, und zieht die Lebensluft nicht, oder nur in sehr geringer Menge an.

Es erhellt folglich, daß die Säure, wovon die Schwefelblumen nimmer frey sind, hier im Spiele sey.

Gereinigter Schwefel mit Kupfer und Wasser zu einem Teige gemacht, und hernach mit concentirter oder mit Wasser verdünnter Vitriolsäure befeuchtet, wurde schwarz, erhitzte sich, und nahm reine Luft auf.

Diese Hitze ist sehr verschieden, nachdem die Säure mehr oder weniger mit Wasser verdünnt ist. Wir können die genaue Portion noch nicht bestimmen; doch glauben wir gefunden zu haben, daß die Mischung, mit gemeinem Vitriolöhle befeuchtet, und zu einem Teige gemacht, keine merkliche Wärme gab, da hingegen das nämliche Vitriolöhl, mit 4 oder 5 Theilen Wasser verdünnt, eine sehr große Hitze gab.

Diese Erzeugung von Wärme ist noch stärker, wenn man, statt Vitriolsäure, Salzsäure gebraucht: die andern Umstände des Schwarzwerdens und der Anziehung der reinen Luft, treffen auch hier ein.

Mit Salpetersäure wurde die Mischung wohl warm, allein diese Wärme war keine andere, als die

ge-

gewöhnliche, welche bey der Erzeugung des Salpetergas's Statt findet, das auch hier erzeugt wurde.

Mit Essigsäure haben wir nicht die geringste Wärme verspührt.

Wir haben endlich diese Erscheinungen bey verschiedenen Proportionen des Kupfers mit Schwefel beobachtet: wir fanden aber, daß drey Theile Kupfer mit einem Theile Schwefel die beste war; folglich auch hier die nämliche, wie beym Versuche über das Brennen.

Die erzeugte Wärme ist sehr verschieden, nachdem die Säure mehr oder weniger verdünnt ist, und nachdem man eine größere oder geringere Menge der Mischung von Kupfer mit Schwefel gebraucht. — Wir haben dieselbe bisweilen in wenigen Augenblicken zu verschiedenen Graden über den des kochenden Wassers steigen gesehen.

Was ist nun die Ursache dieser erzeugten Hitze? Zuerst dachten wir, sie beruhe auf der Anziehung der reinen Luft aus der Atmosphäre, während welcher der Sauerstoff sich mit der Mischung verbindet, und der Wärmestoff frey wird. — Allein diese Muthmaßung fiel weg, sobald wir uns durch Versuche überzeugten, daß diese Anziehung nicht augenblicklich, sondern langsam geschähe: und vorzüglich, als andere Versuche uns zeigten, daß der Grad von Wärme eben so stark sey, außer der Berührung der reinen Luft, wie z. B. in einem wohlverschlossenen Gläschen und in brennbarer Luft. Denn bey der nähern Untersuchung dieser Erscheinungen

haben

haben wir sehr deutlich wahrgenommen, daß diese Hitze sich nicht eher zeigt, als bis die Mischung anfängt, die Farbe zu ändern und schwarz zu werden. — Wenn man nun bedenkt, was hier geschieht; so scheint es, daß das Kupfer und der Schwefel in diesem Augenblicke eine chemische Verbindung eingehen, und aus einer einfachen Mischung ein geschwefeltes Metall bilden; welches dann auch vollkommen mit unsrer Theorie, *) über das Brennen von Metallen mit Schwefel, übereinstimmt.

Aber dann bleibt die Frage noch übrig: was bewirkt hier die Säure, welche zur Hervorbringung der Hitze unumgänglich nothwendig scheint?

Wir getrauen uns bis jetzt nicht auf diese Frage bestimmt zu antworten; allein bey der nähern Untersuchung derselben haben wir eine andere merkwürdige Erscheinung beobachtet, welche wir hier beyfügen: daß nämlich die geschwefelten Metalle, eben wie die Schwefelleber, das Wasser decomponiren.

Es schien uns so, daß dieses hier geschehen mußte, weil die zuvor angezeigten Versuche uns lehrten, daß die Erzeugung von Wärme nicht geschähe, als mit der Vitriol- und Salzsäure, welche, wie bekannt, beym Eisen, Zink und Zinn, gerade die einzigen Säuren sind, welche die Decomposition des Wassers befördern.

Beym

*) Vide Crell chem. Ann. Novemb. 1793. et Recherches Physico-chymiques. Cahier. 3ieme.

Beym Anstellen der Versuche hatten wir aber niemals den sehr kennbaren Geruch der brennbaren oder der Leberluft bemerkt; auch war der Versuch in einem verstopften Gläschen gelungen, und in brennbarer Luft, ohne daß diese Luft in Menge zugenommen hatte.

Wir versuchten daher, welche Wirkung vermehrte Hitze haben würde, und fanden, daß von einer Mischung von Kupfer mit Schwefel und verdünnter Vitriolsäure, in ein Gläschen gethan, und aufs Feuer gesetzt, Luft hervorkam, welche über Queckſilber aufgefangen, aus saurer Luft und Leberluft zu bestehen schien.

Hingegen erhielten wir aus der nämlichen Mischung, wenn sie mit concentrirter Säure (Vitriolöhl) befeuchtet wurde, nur allein schwefelsaure Luft.

Die Menge der erzeugten Luft, sowohl der schwefelsauren, als der Leberluft, war viel ansehnlicher, wenn wir Salzsäure gebrauchten: diese Säure giebt deſto mehr von jenen Luftarten, je stärker sie ist.

Wir haben die nämliche Zerlegung des Wassers in einem großen oder geringen Grade bemerkt, wenn wir statt des Kupfers, Queckſilber, Bley, Spiesglanz oder Wismuth nahmen: der Wismuth vorzüglich lieferte eine große Menge Leberluft. Daß dieses auch mit Eisen, Zink und Zinn geschähe, braucht nicht gesagt zu werden.

Diese Decomposition des Wassers durch geschwefelte Metalle, ist uns auch gelungen, ohne einige Säure

zu gebrauchen, und zwar mit Metallen, welche sonst das Wasser nicht decompouiren; (denn daß Eisen, Zink, und Zinn auch als geschwefelte Metalle dies thun, ist nicht zu verwundern). Wir erhielten nämlich Leberluft und schwefelsaure Luft von einer Mischung aus Queckſilber und Schwefel, mit destillirtem Wasser befeuchtet, und in einem dazu geschickten Gläschen auf starkes Feuer gesetzt. Den nämlichen Erfolg hat uns der Spiesglanz mit Schwefel gezeigt.

Merkwürdig ist es uns vorgekommen, daß Kupfer und Schwefel, nachdem sie zusammen gebrannt haben, nicht länger im Stande sind, das Wasser zu zerlegen; man möge sie nun mit einer Säure oder mit Wasser befeuchten. — Die andern geschwefelten Metalle, in so fern wir sie untersucht haben, scheinen, nachdem sie gebrannt haben, diese Eigenschaft beyzubehalten.

Endlich müssen wir noch anmerken, daß verschiedene Metalle, außer den drey zuvor angezeigten, Eisen, Zinn und Zink, die Eigenschaft haben, das Wasser zu decomponiren, wenn sie nur durch eine Säure befördert wird. — Kupfer, Wismuth und Bley mit starker Salzsäure aufs Feuer gesetzt, haben uns mehr oder weniger brennbare Luft gegeben; das Bley in ziemlich großer Menge. — Mit Queckſilber und Spiesglanz ist dieses nicht gelungen. — Mit verdünnter Vitriolsäure haben wir keine brennbare Luft erhalten können, weder aus Queckſilber oder Spiesglanz, noch aus Kupfer, Bley oder Wismuth.

Es erhellet dann aus diesen Versuchen, daß auch die geschwefelten Metalle das Wasser in seine Bestandtheile zersetzen; daß der Zusatz von Schwefel bey den Metallen, ihre Eigenschaft, das Wasser zu decomponiren, vermehrt, oder selbst den Metallen diese Eigenschaft mittheilt, welche sie zuvor nicht besaßen. — Das erste erhellet aus dem Kupfer, Bley und Wismuth; das zweyte aus dem Queckſilber und Spiesglanze. Es scheint daher, daß die Uebereinstimmung zwischen der Wirkung der Schwefelleber und der geschwefelten Metalle größer sey, als man anfänglich vermuthen sollte.

Dieses war es, was wir Sie ersuchen wollten, vorläufig einen Platz in Ihrem Journale einzuräumen. Sobald wir mit der nähern Untersuchung fertig sind, woran wir, so viel unsere übrigen Beschäftigungen gestatten, unsern Fleiß anwenden, werden wir in einem folgenden Stücke unserer Recherches den Ausschlag ausführlicher bekannt machen.

IV.

Chemische Untersuchung des armenischen Bolus.

§. 1. Da der armenische Bolus verschiedentlich unter die Talkerden oder bittererdigten Körper gerechnet wird, wozu vermuthlich das vorzüglich sanfte Gefühl veranlaßt haben mag; so wurde ich dadurch bewogen, zur Entscheidung eine nähere Untersuchung anzustellen.

§. 2. Es wurde zu dem Ende eine Unze dieser Erdart mit gleichem Gewichte von gereinigtem Gewächsalkali zusammen fein zerrieben, und in einem Schmelztiegel eine Stunde lang durchgeglüht. Die röthliche Farbe veränderte sich dabey in eine graulichte. Nach der Erkaltung wurde die Masse zerrieben, und mit destillirtem Wasser von allen salzigen Theilen befreyt. Bey der Untersuchung dieser Salzauflösung fand sich nichts von einer aufgelösten Erde darin.

§. 3. Diese dadurch vorbereitete Erde wurde, nach wiedererfolgter Trocknung, mit zwey Unzen concentrirter Vitriolsäure übergossen, und davon alle überflüssige Säure bis zum Glühen des Rückstandes wieder abgezogen. Dieser wurde zerrieben, und zu mehrmalen mit destillirtem Wasser ausgezogen, bis an dem Wasser keine Salzigkeit weiter bemerkt werden konnte. Diese Flüssigkeit hatte eine gelbliche Farbe, und einen starken Alaungeschmack. Sie wurde einsweilen beyseite gesetzt.

§. 4.

§. 4. Weil es sich aber bey letzterer Ausziehung bemerken ließ, daß der erdigte Rückstand noch röthlich gefärbt war, also noch nicht für vollkommen zerlegt gehalten werden konnte; so wurde solcher noch einmal mit einer Unze gereinigtem Gewächsalkali vermischt und kalcinirt. Hierbey verschwand die Röthe gänzlich, und die Masse zeigte Neigung zur Schmelzung. Sie wurde deswegen schnell aus dem Tiegel genommen, zerrieben, und abermals mit destillirtem Wasser übergossen. Dies Wasser behielt etliche Tage lang ein trübliches Ansehn, und gab schon dadurch zu erkennen, daß das Alkali einige erdigte Theile mit sich verbunden haben müsse. Endlich konnte es doch von der Erde abfiltrirt werden, wobey letztere zugleich von allen salzigten Theilen ausgesüßt wurde. Die abfiltrirte Lauge blieb einer nähern Untersuchung ausgesetzt.

§. 5. Die hierbey übergebliebene Erde wog nach der Trocknung noch 2 Drachm. 44 Gr., und wurde jetzt mit 6 Drachm. koncentrirter Vitriolsäure übergossen, und mit gemäßigter Hitze alle überflüssige Vitriolsäure wieder davon abgezogen. Als der Rückstand darauf zerrieben, und mit destillirtem Wasser vollkommen ausgelaugt worden war, sah er ganz weiß aus, und wog nach der Trocknung und Ausglühung 2 Drachm. 2 Gr., und bestand aus Kieselerde. Die davon abfiltrirte Lauge wurde besonders zu näherer Prüfung aufgehoben.

§. 6. Hierauf wurde nun die erstere mit Vitriolsäure bereitete Ausziehung (§. 3.) so lange mit auf-

gelöstem phlogistischem Alkali versetzt, als sich noch ein blauer Präcipitat zeigte. Nachdem sich solcher zu Boden gesetzt hatte, wurde er durch Druckpappier abgeschieden, ausgesüßt und getrocknet. Er wog im blaugefärbten Zustande 96 Gr., nach der Ausglühung aber 48 Gr. Die zu dessen Niederschlagung gebrauchte phlogistisch-alkalische Lauge enthielt, nach vorgängiger Untersuchung, 19½ Gr. Eisenblau, oder 9¾ Gr. dem Magnete folgsames Eisenpulver. *) Wird dieses von obigem Gewichte abgezogen, so verbleibt der eigentliche Eisengehalt noch 38¼ Gr.

§. 7. Aus der hiervon abfiltrirten wasserklaren Lauge schlug ich nun durch eine Auflösung von reinem Gewächsalkali allen erdigten Gehalt in ganz weißer Farbe nieder, süßte ihn vollkommen aus, trocknete und erhitzte ihn bis zur Glühung. Er bestand aus wahrer Alaunerde, und wog 1 Drachm. und 33 Gr.

§. 8. Jetzt nahm ich die nach §. 4. noch rückständige alkalische Lauge zur Prüfung vor. Sie zeigte sich

*) Ich gebrauche zu solcher Niederschlagung selten gesättigtes phlogistisches Alkali, sondern ich bereite mein phlogistisirtes Alkali lediglich nach Marggrafs Vorschrift, und erreiche damit meinen Endzweck am sichersten. Es gehört nur Aufmerksamkeit und Uebung dazu, die Grenze zwischen dem metallischen und erdigten Niederschlage zu finden. Der Vortheil ist, daß ich davon weit weniger gebrauche, und unter die Arbeit ungemein wenig fremdes Eisenblau bringe. Nur dann, wenn die Abscheidung des Eisens von den Erden Schwierigkeit bemerken läßt, bediene ich mich einer gesättigten phlogistischen Lauge.

sich bey hinzugetröpfelter Vitriolsäure wie eine Kieselauflösung. Sie nahm nämlich dabey das Ansehn wie ein durchscheinender Kleister an. Die davon erhaltene Kieselerde wog nach endlicher Aussüßung, Trocknung und Ausglühung 3 Drachm. 4 Gr.

§. 9. Auch die zweyte vitriolsaure Ausziehung (§. 5.) war eisenhaltig, wie sich leicht vermuthen läßt. Zuerst erhielt ich daraus, nach dem vorhin angeführten Verfahren, reines Gewicht, an Eisenblau 24 Gran, das nach der Ausglühung 13 Gr. betrug. Aus der übrigen Lauge wurden alsdann noch 22 Gran Alaunerde gefällt, die nach der Glühung noch 14 Gr. wogen.

§. 10. Die erhaltenen Bestandtheile von einer Unze armenischen Bolus wären demnach

Kieselerde	5 Drachm. 6 Gr.		(§. 5. u. 8.)
Alaunerde	1 »	47 »	(§. 7. u. 9.)
Eisenpulver	» »	$51\frac{1}{4}$ »	(§. 6. u. 9.)
	7 Drachm.	$44\frac{1}{4}$ Gr.	
Verlust		$15\frac{3}{4}$ »	

Der Verlust mag wohl auf die Feuchtigkeit zu rechnen seyn, die der Bolus gewöhnlich enthält; denn ich habe ihn ohne vorhergegangene Ausglühung zur Arbeit genommen. Diese Bolusart wird also ganz unrechtmäßig unter die Talkarten gerechnet, und kann, ihrer Natur nach, auf keine andere Stelle, als auf eine Thonart Ansprüche machen.

Wiegleb.

V.

Versuche über die Zerlegung der fixen Luft oder Kohlensäure.

Vom Hrn. Dr. Georg Pearson, *) nebst einem Anhange zu denselben von L. v. Crell.

Versuche mit Phosphor, wenn er mildem Pflanzenlaugensalze, Kalk, Schwer- und Bittererde und Thon zugesetzt wird.

Aehnliche Versuche mit den vorhergehenden, die mit mildem Weinstein-Laugensalz, statt des mineralischen Laugensalzes angestellt wurden, gaben, dem Anscheine nach, eben so viel Kohle, die man sehr leicht erhielt. Da aber die Erscheinungen sich gleich waren, und da ich nicht mit irgend hinlänglicher Genauigkeit das Maaß und die Verhältnisse der zerlegten Kohlensäure bestimmt habe; so ist es unnöthig, irgend eine fernere Erzählung davon zu geben. Durch gleiche Versuche war ich bemüht, die Kohlensäure in Kalk-, Schwer-, Bitter- und Alaunerde zu zerlegen.

Die in den Röhren übrigbleibende Materie, nachdem sie gehörig erhitzt war, war schwärzlich und grau, und schien von erzeugter Kohle hervorgebracht, obgleich in

*) Diese Abhandlung, die in dem neuesten Bande der philosoph. Transact. eingerückt ist, erhielt ich vom Hrn. Verf. in einem besondern Abdrucke, um sie so eher in den Annalen mittheilen zu können. C.

in viel geringerer Menge, als bey den vorhergehenden Versuchen, mit fixem Laugensalze. Wegen der oben angeführten Gründe übergehe ich die Umstände dieser Versuche mit den Erden.

Es scheint mir, daß die oben angeführten Versuche den Schluß rechtfertigen, daß die Summe der Verwandschaften zwischen reiner Luft und Phosphor, und zwischen Phosphorsäure und mineralischem Laugensalze größer ist, als die der Verwandschaften zwischen dem Ganzen, oder wenigstens einem Theile der Kohlensäure und der reinen Luft der Kohle, nebst der mitwürkenden Verwandschaft zwischen jener Säure und demselben Laugensalze: und ob ich schon alle Thatsachen nicht mit gleicher Befriedigung erwiesen habe, so scheinen doch die bereits angestellten Versuche den Schluß zu verbürgen; daß die Ordnung der Verwandschaften so ist, daß Kohlensäure, die mit vegetabilischem Laugensalze, Kalk-, Schwer-, Bitter- und Alaunerde vereinigt ist, durch Phosphor, bey einem gehörigen Grade der Hitze, zerlegt werde. Die mit flüchtigem Laugensalze verbundene Kohlensäure konnte ich, wie leicht zu erwarten war, nicht zerlegen, ohnerachtet ich kochend heißen Phosphor durch eine sehr lange Röhre trieb, welche mildes flüchtiges Laugensalz enthielt.

Versuche mit Phosphor und ungelöschtem Kalke und ätzenden fixen Laugensalzen.

Es bedarf keine Erklärung, daß diese Versuche die oben angegebene Folgerung bestätigen, oder ungültig machen müssen, daß die Kohlensäure im milden Lau-

gensalze und den Erdarten, die diese elastische Flüssigkeit enthalten, durch Phosphor zerlegt werde. Da der ungelöschte Kalk, so wie man ihn in London erhalten kann, Wasser und Kohlensäure enthalten muß; so setzte ich eine Menge dieser Erde 48 Stunden dem Feuer eines Windofens aus; dadurch ward er bis auf die Hälfte des vorigen Umfangs zusammengezogen, und in seinem Gewichte vermindert: er war dennoch in Säuren auflösbar, und gab keine Kohlensäure. Auf die oben angeführte Weise setzte ich 240 Gr. davon mit 60 Gr. Phosphor der Hitze in einer beschlagenen Glasröhre aus. Als ich die abgekühlte Röhre zerbrach, fand ich am Boden ohngefähr 30 Gr. schwärzliches und weißes Pulver, und über demselben in der Länge von 4—5″ war ein rosenfarbiges Pulver, welches bey Berührung der Luft bald eine rothbraune Farbe erhielt: über diesem befand sich der ungelöschte Kalk, der kaum seine Farbe verändert hatte; aber er hatte, so wie auch der übrige Theil des Pulvers, in der Röhre einen Geruch von Knoblauch.

Als ich etwas von dem röthlichen Pulver versuchen wollte, verwunderte ich mich, daß es auf meiner Zunge sich entzündete. Ich warf einige wenige Gran davon in verschiedene Unzen kalten Wassers: dem Anscheine nach löfete es sich nicht auf, noch wurde es schwarz, aber in wenigen Minuten gab es Luftblasen, die bis auf die Oberfläche des Wassers stiegen; dann zersprangen und sich entzündeten, und eine weiße ründliche Wolke erzeugten, die im Aufsteigen allmählig sich ausdehnte, bis sie in der Luft zerborst.

Es

Es gab noch während einer Stunde von Zeit zu Zeit diese Blasen, und hinterließ alsdann einen grauen Satz, welcher Phosphor, Selenit und Kalk war: das Wasser schmeckte stark nach Kalk. Dasselbe Pulver verpuffte lauter und schneller im heißen, als im kalten Wasser; aber nicht so heftig, als die Phosphorluft, die man durch das Kochen des Phosphors in einer Lauge von ätzendem Alkali erhalten hatte.

Als ich dieses Pulver unter eine umgekehrte Flasche that, sammelte ich eine Menge der Luft, die es erzeugte; es hatte die Eigenschaften der Phosphorluft, wovon bereits Meldung geschah; unter andern, wenn es einen oder zwey Tage über Wasser stand, entzündete es sich nicht mehr von freyen Stücken; allein es schien, als hätte es Phosphor auf dem Wasser und an die Seiten des Gefäßes abgesetzt, und es verpuffte, wenn man eine brennende Wachskerze hinzubrachte. Dieses Pulver, glaube ich, besteht aus Phosphor und Kalk, die durch Hitze sich vereinigten; es zerlegt leicht Wasser, ja sogar in der Kälte, und die geschiedene brennbare Luft vereinigt sich, oder hält vielmehr einen Theil des Phosphors zurück, und giebt Phosphorluft. Der nun auf diese Weise durch das Stehen aufbehaltene Phosphor wird abgesetzt, und brennbare Luft allein bleibt übrig; der andere Bestandtheil des Wassers, die reine Luft, verbindet sich mit Phosphor, bildet Phosphorsäure, und diese verbindet sich mit Kalk, und giebt Phosphorselenit.

Diese Verbindung von ungelöschtem Kalke und Phosphor, welche einige meiner chemischen Freunde

verpuffende Schwefelleber genannt haben, kann dazu dienen, Phosphorluft auf eine viel leichtere Art, als sonst gewöhnlich, zu bekommen.

Diese Versuche scheinen zu entscheiden, daß die in den vorigen erhaltene Kohle aus Kohlensäure entspringen.

Mein folgender Versuch war mit ätzendem Laugensalze und Phosphor. Das ätzende Pflanzenlaugensalz, welches ich anwendete, war schwärzlich, theils wegen einer geringen Menge Eisenkalks, theils andrer Ursachen wegen, die ich nicht weiß: und ich war nicht vermögend, so wenig fixes, ätzendes, ungefärbtes Laugensalz in einer festen Gestalt selbst zu bereiten, als von andern zu erhalten.

Es enthielt auch jederzeit eine Menge Kohlensäure. Ich that in eine Glasröhre 50 Gr. Phosphor und 150 gepülvertes ätzendes Pflanzenlaugensalz, wovon ich vorgängig gefunden hatte, daß in jedem 100 Gr. 3 Unzenmaaß Kohlensäure enthalten sey. Diese Masse ward der Hitze ausgesetzt, wie in den vorigen Versuchen. Als ich die abgekühlte Röhre zerbrach, war die laugensalzige Materie schwärzer, als zuvor. Ein wenig davon in heißes Wasser geworfen, gab Blasen von Phosphorluft, nicht aber in kaltem Wasser. Beym Abreiben dieses Laugensalzes von den Seiten der Röhre fingen einige Theilchen davon Feuer. Ich lösete so viel von dieser schwarzen laugensalzigen Materie auf, als ich konnte, indem ich kochendes Wasser auf einem Filtrum darauf goß; zuerst ging eine grünliche Lauge durch,

durch, dann eine schwarzfarbige, laugensalzige, flüssige Materie, und zuletzt klares Wasser. Die auf dem Filtrum zurückgebliebene Masse wog, als sie trocken war, 10 Gr.; es war ein schwarzbraunes, unfühlbares Pulver; wenigstens fünfmal specifisch schwerer, als die Kohle, die in den vorhergehenden Versuchen erhalten war.

a) Sechs Gran dieses Ueberbleibsels auf einer dünnen eisernen Platte, brannten mit grüner und blauer Flamme, und hinterließen etwas vom Arsenikgeruche; und es blieb nicht glühend, als die Flamme verloschen. Eine kohlenartige Materie blieb zurück, welche drey Gran wog.

b) Diese drey Gr. a, als sie auf eine eiserne, glühende Platte gelegt waren, gaben wieder eine kleine grüne und blaue Flamme, mit einem ähnlichen, jedoch schwächern Geruch, als vorher; die übrigbleibende Substanz blieb einige wenige Secunden lang glühend, wiewohl das Eisen viel länger sich glühend erhielt. Das Ueberbleibsel, welches schwarz war, wog $2\frac{1}{2}$ Gr.

c) Das Ueberbleibsel b ward in einen glühenden silbernen Löffel gethan; es ward bald glühend und funkelte; wiewohl aber diese Hitze 6 Minuten fortgesetzt ward, so blieb doch, als es kalt war, eine schwarze Materie übrig, die 1,3 Gr. wog.

d) Die 1,3 Gr. Ueberbleibsel c unter die Flamme vor das Löhtrohr gebracht, gaben einige Anzeichen des Schmelzens, doch blieben sie schwarz; aber

e) als sie in kochenden Salpeter geworfen wurden, erfolgte ein geringes Verpuffen; jenes Salz ward davon nicht gefärbt, und es ward in Wasser aufgelöst, da es kaum eine sichtbare Menge der Materie auf dem Filtrum zurückließ. Ich halte dafür, daß dies ein sicherer Schluß sey, daß nur ein geringer Theil dieser 10 Gr. Kohle war: und da das Verhältniß so viel geringer ist, als dasjenige, welches durch ein gleiches Gewicht des mit Kohlensäure gesättigten Laugensalzes, nach den vorigen Versuchen, erhalten wurde; so bestätigt dieser Versuch, daß die Kohle, die in den vorhergehenden Versuchen erzeugt wurde, aus der Zerlegung der elastischen Flüssigkeit entstehe. Die geringe Kohlenmenge in den oben angeführten 10 Granen des Ueberbleibsels war vielleicht auf das innigste mit Phosphor und Laugensalz vermischt. Es wurden aber mehrere Versuche erfordert, um befriedigend die Natur dieser Zusammensetzung zu bestimmen.

Zur Bestärkung des Schlusses, wegen Entstehung der oben beschriebenen Kohle, füge ich noch hinzu, daß nicht ein Gran davon durch Vermischung des Phosphors mit vitriol- und salzsaurer Pottasche und -Soda erzeugt ward.

Die Aehnlichkeit zwischen Phosphor und Schwefel brachten mich auf die Vermuthung, ob Kohlensäure, mit Laugensalzen und Erden verbunden, nicht durch Schwefel könne zerlegt werden. Die Erfahrung begünstigte jedoch meine Muthmaßung einer Zerlegung in solchen Fällen nicht: denn bekanntlich wird Schwefel-

leber

leber durch Kohlen erzeugt, die zu Vitriol, Weinstein, Glaubersalz, Selenit und Schwerspath gesetzt werden: und daher ist die Verwandschaft zwischen Kohle und reiner Luft stärker, als die vereinigten Verwandschaften zwischen reiner Luft und Schwefel, und zwischen Vitriolsäure und fixen Laugensalzen, Kalk und Schwererde; folglich, wenn Schwefel zu kohlensaurem Laugensalze und Erden gesetzt wird; so kann die Verwandschaft zwischen Schwefel und reiner Luft die Kohle aus der Kohlensäure in mildem Laugensalze und absorbirenden Erdarten nicht scheiden.

Diese Folgerung kann jedoch nur dann richtig seyn, wenn keine andere Kräfte dawider sind; und da wir nicht vollkommen gewiß sind, daß dies nicht der Fall sey; so wiederholte ich die oben angeführten Versuche mit Schwefel, statt Phosphor; dadurch erzeugte ich ein schwärzliches Pulver, das die Eigenschaft hatte, Bleykalk wieder herzustellen, und vitriolische Salze in Schwefelleber zu verwandeln: da jenes aber auf glühendem Eisen nicht brannte, noch mit Salpeter verpuffte, so kann ich nicht sagen, daß es Kohle wäre; ich halte es daher fürs beste, diesen Gegenstand für künftige Untersuchungen aufzubewahren.

N. S. Zufolge einiger Bemerkungen, die in den französischen Annalen, (Jun. 1792. B. 13.), öffentlich bekannt gemacht wurden, hat Hr. Fourcroy für gut befunden, hinzuzufügen, daß, obgleich die oben angeführte Abhandlung nicht vor dem verwichenen

May vorgelesen sey, sie doch der Gesellschaft im vorhergehenden März übergeben, und die Versuche während der vom Verfasser gehaltenen Herbstvorlesung 1791 angestellt worden wäre. — In diesen Versuchen leistete ihm Hr. Egginton Beystand, welcher diesen Vorlesungen beywohnte. — Die Produkte wurden vorgezeigt, und die Versuche, gegen verschiedene Mitglieder der Königl. Gesellschaft, zu Anfange des verwichenen Winters, hauptsächlich gegen den Präsidenten erwähnt, der den Verfasser mit seiner Gegenwart während verschiedener Versuche beehrte.

Die in den französ. Ann. angeführte Substanz, welche durch den Hrn. Raymond erzeugt worden war, ist eine feuchte Zusammensetzung von Phosphor und Kalk, und zerlegt kein kaltes Wasser; es ist daher eine Zusammensetzung, die von der kalkartigen Phosphorleber sehr verschieden ist, welche in der vorstehenden Abhandlung beschrieben worden ist.

Zusatz zu der vorhergehenden Abhandlung.

Da ich im Monthly Review (Iul. 1793. pag. 358.) einige Versuche fand, die sich auf die vorhergehende Abhandlung beziehen; so hielt ich es für zweckmäßig, sie hier beyzufügen.

„Ich bemerkte ohnlängst gegen Sie, daß die Phosphorsäure aus Knochen, wenn man sie, nebst ungelöschtem Kalke, einer gehörigen Hitze aussetzt, eine Substanz giebt, welche der aus ungelöschtem Kalke und Phos-

Phosphor erhaltenen ähnlich sey; nach der Zeit überzeugte ich mich, daß sie wirklich Kohle sey: sie wird durch die Wirkung der Phosphorsäure auf die thierische Kohle der Knochen hervorgebracht. Ich sehe sie, so wie die vom Phosphor unmittelbar erhaltene Kohle, als einen neuen Beweis meines Satzes an, daß die von Hrn. Tennant erhaltene Kohle, vom Phosphor herrühre, und nicht von der fixen Luft. Ich habe seitdem noch gefunden, daß die Vitriolsäure, (und wahrscheinlich auch die übrigen mineralischen Säuren,) vermögend ist, einen kleinen Theil Kohle aufzulösen, welcher bey der Sättigung mit fixen Alkalien, als eine leichte Substanz abgesetzt wird, die, die Farbe ausgenommen, vollkommen der, in den untersuchten Substanzen gefundenen, ähnlich ist. Daß ein kleiner Antheil der in Phosphorsäure aufgelösten Kohle mit der Säure zugleich übergehen, oder daß selbst ein Theil der zugesetzten Kohle sich damit verbinden könne, kann nicht sehr auffallend seyn, wenn man die Länge der zur Phosphorbereitung nöthigen Zeit, die Menge der angewandten Kohle, die erforderliche heftige Hitze erwägt. Bewahrt man den Phosphor in destillirtem Wasser auf, und setzt ihn dem Lichte aus; so setzt sich nach einigen Monaten eine leichte grauliche Substanz ab, die so ähnlicher der bey den vorigen Versuchen erhaltenen Kohle ist, daß ich mich zu schließen berechtigt halte; es sey in allem Betrachte, nur die Farbe ausgenommen, dasselbe Wesen.

In der Absicht, Dr. Pearsons Versuche unter solchen Umständen zu wiederholen, wo ich beobachten

ten könnte, was in der Röhre vorging, schloß ich 8 Gr. mildes mineralisches Alkali, (das vorher vom Krystallisationswasser befreyt war,) mit 2 Gr. Phosphor in eine helle Glasröhre. Nachdem das Alkali wohl auf dem Phosphor niedergestoßen war, wurde ein Stück weiches Leder durch einen eisernen Draht fest auf das Alkali gepreßt. Die Röhre wurde hierauf mit Quecksilber gefüllt, und alsdann in einem Gefäße mit Quecksilber umgestürzt. Nun wurde eine Portion fixe Luft in die Röhre geleitet, und alsdann das Leder wieder weggenommen; das Ende der Röhre, welches den Phosphor und Alkali enthielt, wurde nach und nach durch einen rothglühenden Flintenlauf erhitzt. Der Phosphor schmolz bald, und verdünstete mit dem Alkali. Bey der ersten Erhitzung bemerkte man ein geringes Einsaugen der Luft: darauf aber folgte ein beträchtliches Ausströmen von Luft aus der Röhre. Durch fortgesetzte Wirkung des rothglühenden Flintenlaufs, wurde die Röhre nebst der darin befindlichen Mischung rothglühend. Das Laugensalz wurde sehr schwarz, und gab bey dem Aussüßen $\frac{8}{10}$ Gr. Kohle, und nach zugesetztem salzsaurem Kalke $1\frac{8}{10}$ Gr. Phosphorselenit, welcher, nach Dr. Pearson, aus $\frac{9}{10}$ Kalkerde, $\frac{6}{10}$ reiner Luft und $\frac{3}{10}$ Phosphor besteht; denn aufgetriebener Phosphor war $\frac{1}{2}$ Gr.; der zersetzte Phosphor betrug also $1\frac{2}{10}$ Gr. Man bemerkte kein Licht während dieses und den zwey folgenden Versuchen.

Acht Gran desselben Laugensalzes und 2 Gr. Phosphor, (nebst trocknem weißem Sande, der den übrigen Raum der Röhre einnahm,) wurden, wie im vorigen

Ver-

Versuche, erhitzt: eine gekrümmte Röhre, welche an die vorhergehende lutirt war, brachte die entbundene Luft unter einen Luftapparat mit Queckſilber. Die fixe Luft im Alkali, vor dem Verſuche, betrug 4″ C. Durch die Erhitzung wurden 3, 3″ C. Luft ausgetrieben: im Alkali waren noch 2‴ C. Verlohren gegangen waren alſo 9‴ C. — $1\frac{3}{10}$″ C. der ausgetriebenen Luft wurden durch Kalkwaſſer aufgenommen, und machten es trübe. Als die übrigen 2″ C. mit etwas reiner Luft verbunden wurden, verpuffte ſie bey Annäherung einer angezündeten Lunte. Die erhaltene Kohle betrug ſo viel, als im vorigen Verſuche.

Der letzte Verſuch wurde ganz unter denſelben Umſtänden nochmal wiederholt. Die ausgetriebene Luft betrug 3, 6″ C. Die noch rückſtändige Luft im Alkali 2‴ C.: es fehlten alſo 6‴ C. Ein Cubikz. von den 3‴ $\frac{6}{10}$ der ausgetriebenen Luft wieder durch Kalkwaſſer abſorbirt. Eine gleiche Menge Salpetergas mit dem Luftüberreſte vermiſcht, vermindert ihn bis zu $\frac{1}{2}$ C. Die gewaſchene und getrocknete Kohle wog $\frac{8}{10}$ Gr. Die Menge des, in den beyden letztern Verſuchen aufgetriebenen, Phosphors, konnte ich, da er mit dem Sande in der Röhre vermiſcht war, nicht genau beſtimmen: allein er war ſehr gering, da die Hitze ſehr langſam verſtärkt wurde. Indeß angenommen, daß in jedem dieſer Verſuche $\frac{1}{2}$ Gr. Phosphor ausgetrieben war, und die übrigen $1\frac{1}{2}$ Gr., durch Anziehung von der reinen Luft in der Kohlenſäure, zu Phosphorſäure geworden ſey; ſo denke ich, daß dabey ein ſehr beträchtliches Licht hätte bemerkt werden müſſen, da dies Licht, meinte ich,

ein

ein beständiger Gefährte der Verbindung des Phosphors mit reiner Luft seyn müsse. Es würde auch dadurch eine solche Menge Säure hervorgebracht worden seyn, (wie ich aus vorläufigen Versuchen schloß,) welche $6\frac{9}{10}$ Gr. von den 8 Gr. des Alkali's in phosphorsaure Soda verändert hätten: wirklich aber hatte das Alkali, nach dem Versuche, nur blos $\frac{1}{9}$ seiner Alkalescenz verlohren, und in einem Versuche noch weit weniger. Wenn ich die Menge der ausgetriebenen Luft, die geringe Menge der erhaltenen Säure, und den Verlust an Phosphor erwäge; so glaube ich, daß die Zerlegung des Phosphors durch eine unmittelbare Verbindung mit dem Alkali, (ohngefähr wie bey Alkali und Schwefel,) bewirkt, und die Kohle dadurch ausgeschieden sey. Um zu erforschen, ob sie sich auch auf dem nassen Wege verbinden wollten, brachte ich 8 Gr. Phosphor in eine Phiole, mit so kaustischer Soda, daß das Kalkwasser dadurch nicht trübe wurde. Eine mäßige Hitze bewirkte bald eine Art des Aufbrausens im Phosphor: es entwickelte sich Phosphorluft, und der Boden der Flasche war in wenigen Stunden mit Kohle bedeckt. Da ein Theil des Phosphors in der mit Wasser gefüllten Wanne des Luftapparats zerstreut war; so kann ich nicht genau die Menge des zersetzten Phosphors angeben: $6\frac{7}{10}$" C. Phosphorluft entbanden sich, und $\frac{2}{10}$ Gran Kohle wurde erhalten. Wird der Phosphor in einer offnen Phiole mit kaustischer Lauge gekocht; so verpufft die entbundene Luft auf der Oberfläche der Flüssigkeit, und die Kohle wird beynahe eben so schwarz, als bey Dr. Pearsons Versuchen. Bey milder Sodalauge scheidet sich die Kohle, wie oben: allein die Luft brennt

ruhig

ruhig auf der Mündung der Phiole: dies scheint anzuzeigen, daß die Kausticität des Kalks, und der Lauge zur Bildung der Phosphorluft nothwendig sind. In dem obigen Versuche bestrebte ich mich, so sehr ich konnte, (ob es mir gleich nicht völlig glückte,) die atmosphärische Luft ganz abzuhalten; damit ihr Gehalt an Lebensluft nicht absorbirt, und die damit gebildete Säure nicht der reinen Luft der Kohlensäure zugeschrieben werden mögte."

Von einem der Herausgeber des Englischen Journals ist hinzugefügt, „der einsichtsvolle Verf. obiger Versuche, (der sich B. W., in Diß, unterschreibt,) werde selbst einsehen, wie wichtig es sey, die Gleichheit seiner, nur hellgefärbten, Pulver mit wirklicher Kohle zu zeigen, da Dr. Pearson selbst gestehe, daß er, sogar bey dem Gebrauche der kaustischen Lauge, solche Pulver erhielt, als Hr. B. W. sie beschreibe: aber er habe sie von dem schwarzen Pulver sehr verschieden gefunden, da sie nur eine geringe Menge wahrer Kohle enthielten, welche er von etwas noch im kaustischen Alkali rückständiger fixer Luft herleitet, oder die vielleicht, noch eher, aus der Atmosphäre, bey der Abdampfung der kaustischen Lauge, eingesogen wurde."

Wer auch Hrn. W's Versuchen kein großes Gewicht zugestehen will, der muß doch einräumen, daß Hrn. P's Satz, die erhaltene Kohle entspringe von der zerlegten Kohlensäure, keinesweges evident sey; denn er beruhet auf keiner reinen Erfahrung, sondern blos auf einer gemischten, die sich auch aus den gegen-

theiligen Grundsätzen gleichfalls erklären läßt. So läßt sich eine vielfache Abkunft der Kohle angeben. 1) Könnte die Kohle chemisch von der Phosphorsäure oder Phosphor aufgelöst seyn, wie es das Alkali und die Schwefelleber thut. 2) Könnten Kohlentheilchen mechanisch beygemischt und aufgetrieben seyn. Denn die Kohle verflüchtigt sich schon bey unserm mäßigen Küchen- und Ofenfeuern, als Ruß: um wie eher kann es bey dem heftigen anhaltenden Feuer der Phosphorbereitung geschehen, da derselbe ohnedem viele Verwandschaft zu dem Ganzen, oder einem Bestandtheile der Kohle, hat. — Aber gegen diese mechanisch beygemischten Theile führt man wohl die Durchsichtigkeit des guten Phosphors, als Einwurf, an: ein Einwurf, der eben so gegen so manchen der sehr durchsichtigen Edelsteine angeführt werden könnte, von deren mancherley Erden man kein gemeinschaftliches Auflösungsmittel kennt, noch weniger es bey aller ihrer Durchsichtigkeit darin antrifft. Endlich wenn man dies gar nicht einräumen, und durchaus die erhaltene Kohle der Zerlegung der Kohlensäure zuschreiben will; so kann ja der Phlogistiker die ganze Kohle für neu erzeugt halten. Diese besteht, nach vielen Chemisten, (außer einigen Erdtheilen, sehr wenig Phosphorsäure und Alkali,) aus brennbarer und fixer Luft, die gleichsam durch jene festere Bestandtheile verkörpert ist. Die brennbare Luft entspringt von dem Phosphor, da jene bey der Erhitzung diesen zum Theil als Phosphorluft verläßt: die fixe Luft erfolgt aus dem Laugensalze oder der Kalkerde, woher auch die wenigen nöthigsten festen Theile der Kohle hergeleitet werden könnten. Sehen wir doch täglich in

den

den Eisenhütten, die Kohle auf diese Art, mittelst einiger beygefügten Eisentheile, im Reißbleye sich erzeugen! Diese neue Erzeugung mag also wohl immer wenigstens so viel Wahrscheinlichkeit haben, als die Zerlegung der Kohlensäure: die Schwierigkeit wegen des Mangels der Lichterscheinung, bey der angenommenen Verbindung des Phosphors mit reiner Luft bey solcher Hitze, nicht zu gedenken. Am wahrscheinlichsten mögte doch aber der erste Fall, Ausscheidung der dem Phosphor beygemischten wirklichen Kohle seyn, da Hr. W. etwas Kohle auf dem nassen Wege von solcher kaustischen Lauge erhielt, welche kein Kalkwasser trübte, also gar keine fixe Luft enthalten konnte. — Auf alle Fälle also ist die Zerlegung auf keine Weise durch (reine) Erfahrung dargethan; sondern hat höchstens einige Wahrscheinlichkeit, welcher gegenseitige Wahrscheinlichkeiten entgegengesetzt werden können. L. v. Crell.

VI.

Einige Nachrichten von dem Lauterberger Kupferberge und Hüttenwerke am Harz.

Vom Hrn. G. K. Wille.

Das Lauterberger Kupferbergwerk liegt eine halbe Stunde von dem Flecken Lauterberg, in dem Gebirge, der Hohetrost genannt. Gegenwärtig werden noch zwey Gruben dabey gebaut, davon eine die Louise Christiane, und die andere Lutterſegen genannt wird. *)

Da bey dieſen Gruben, zu Löſung der Grundwäſſer, die erforderliche Teufe zu einem tiefen Stollen **) fehlt; ſo iſt man genöthigt, ſo wie bey den meiſten Harzer Bergwerken, ſolche durch Waſſerkünſte ***) zu wältigen, wovon man in Calvörs Maſchinen-

*) Außer dieſen beyden Gruben baute man vormals noch mehrere auf Kupfererze und Kupferſchiefer, welche aber gegenwärtig alle ins Freye gefallen ſind. Von dieſen Gruben verdient beſonders die neue Kupferroſe am Kummelberge, wegen ihrer zwey neben einander liegenden ausgemauerten Schächten, bemerkt zu werden.

**) Man hat zwar bey dieſem Werke verſchiedene tiefe Stollen, wodurch aber, bey dem weitern Abteufen der Grundwaſſer, ohne Hülfe der Waſſerkünſte, nicht mehr gelöſt werden können.

***) Da es hierbey, ſo wie bey den meiſten Harzer Waſſerkünſten, an dem nöthigen Aufſchlagwaſſer fehlt; ſo ſind

neuwesen am Oberharze, im 1sten Theile Tab. VI. Fig. 1., eine Abbildung findet. Gegenwärtig werden die Grundwässer in einem Kunstschachte von etlichen 60 Lachtern Teufe, mit vier Künsten herausgewältigt. Ohngeachtet diese Künste Tag und Nacht in Bewegung sind, so ist man doch noch nicht im Stande, die Wässer alle zu wältigen, daher man noch zwey Künste vorgerichtet hat, um seinen Endzweck desto eher erreichen zu können.

Die Kupfererze brechen in diesem Gebirge auf einem seigern Gange, welcher von Mitternacht gegen Mittag unter einem Winkel von 85 bis 90 Graden fällt, und sein Streichen zwischen der 9ten und 10ten Stunde hat. Die Mächtigkeit des Ganges ist 2 bis 8 Lachter, darauf die Erze von $\frac{1}{8}$ bis $\frac{3}{4}$ Lachter mächtig brechen. Wie weit aber solche in die Teufe setzen, kann man gegenwärtig noch nicht genau bestimmen, weil man sie bis jetzt erst etliche 50 Lachter mit edlen Anbrüchen angeteuft hat. Zu Zeiten wird der Gang durch taube Gebirgsarten und glaskopfartigen Eisenstein verdrückt, hinter welchen er sich aber hernach desto mächtiger wieder anlegt. Desgleichen fällt der Gang auch zu Zeiten widersinnig, wo er aus dem Hangenden Liegendes, und aus dem Liegenden Hangendes macht. Im Liegenden theilt sich der Gang in fünf Trümmern, wo auf zwey dieser Trümmern, in einer Teufe von 50 Lachtern der Hauptbau der Louise Christiane ist.

sind hierzu drey Sammelteiche angelegt, davon einer der Charlottenteich, der Crummebutterteich und der Freudenberger Teich, welcher der größte ist, genannt wird.

Das Hangende dieses Ganges besteht in einem röthlich gestreiften und schiefrichten Sandgesteine, und das Liegende in einem blaugrauen Kalksteine.

Die Gangarten, welche hierbey vorkommen, bestehen

1. aus einem weißen und rostfarbenen Quarz, welcher einen trocknen und körnigen Bruch hat. Sobald sich der rostfarbene Quarz vorlegt, so hat die Erfahrung gelehrt, daß sich der Gang veredelt.
2. Kalkspath, welcher aber nicht rein, sondern meist mit Quarz gemischt bricht.
3. Weißer Schwerspath, worin in dünnen Adern und einzelnen Stellen, sowohl Kupfer, als Schwefelkies vorkommt, der zuweilen ganz dunkelblau angelaufen ist.
4. Frauenglas, welches ebenfalls nicht rein, sondern gemeiniglich zwischen dem grünen Kupferze, und zumal wo solches in Drusen vorkommt, bricht.
5. Triebsand, welcher theils weiß, theils von Rostfarbe, und zwar ziemlich mächtig vorkommt. Auch hierbey hat die Erfahrung gelehrt, daß, sobald der Triebsand mit einer Rostfarbe vorkommt, sich die Erze veredeln.
6. Letten von weißer, röthlicher und blaulicher Farbe, worin man zuweilen ganz dünne Adern von Kupferpecherz und Kupferkies antrifft.

Die Erze, welche auf diesem Gange brechen, bestehen

1. aus Kupferpecherz. Es sieht auf dem frischen Bruche einer schwarzbraunen Schlacke ähnlich, hat aber keinen muschelförmigen Bruch, wie jene, sondern bricht ganz platt ab. Auf den äußern Seiten hat es meist einen grünen Beschlag, und setzen zum öftern gelbe Kupfererze durch.

2. Gelbe Kupfererze. Es finden sich daselbst diese Erze, theils krystallinisch, wobey sie dann sehr schöne spiegelnde Flächen haben, theils körnig, wobey sie dann stahlderb sind. Je höher ihre gelbe Farbe ist, desto reichhaltiger sind sie an Kupfer, und sind alsdann öfters auf ihrer Oberfläche pfauenschweifig angelaufen.

3. Grüne Kupfererze. Man trifft diese
   a. strahlig an, wo die Strahlen alle aus einem Punkte laufen, und ganz platt aufliegen, welches das sogenannte Sammt- oder Atlaßerz ist;
   b. federhaft oder buschigt, wobey die Strahlen ebenfalls aus einem Punkte laufen, aber die Krystallisation erhaben ist, welches sich bey seiner schönen und angenehmen grünen Farbe, für das Auge besonders gut ausnimmt;
   c. bucklig oder schalig, theils von dunkelgrüner, theils von blaßgrüner Farbe; letzteres hat mit dem Malachit sehr viel Aehnliches, läßt sich aber, ohngeachtet seiner ganz platten Oberfläche, wegen Mangel an Härte nicht schleifen und poliren.

4. Kupferlasurerz. Es hat eine violetrothe Farbe und einen ganz feinkörnigen Bruch. Es kommt dieses sehr selten daselbst vor, und setzt gemeiniglich bey den grünen Kupfererzen in dünnen Adern durch.

5. Kupferbranderz. Es hat dieses ein schlakkigtes Ansehn, dabey es sehr leicht und drusig ist.

6. Gemischte Kupfererze, welche theils aus Kupferpecherz, gelbem Kupfererz und grünem Kupferkalke bestehen.

7. Schwefelkies, theils krystallinisch, welches der sogenannte Markasit ist, theils körnig, und von stahlderbem Bruche.

8. Derber Glaskopf oder eigentlicher Blutstein, der ein strahliges Gewebe hat, und beym Streichen eine rothe Guhr giebt. Er streicht öfters einige Lachter mit dem Kupfergange fort, wo er sich dann bisweilen als ein Mittel vorlegt, und den Gang verdrückt, dahinter aber hernach der Gang desto edler wieder wird. Man sieht es daselbst sehr gerne, wenn sich dieser Eisenstein an den Kupfergang anlegt, weil er gewöhnlich die besten Kupfererze bey sich führt, welche auch an der Mächtigkeit zunehmen. Bis jetzt hat man von diesem Eisensteine noch wenig oder nichts auf den Harzer Eisenhütten verblasen, der aber wegen seines reichen Eisengehalts, ohngeachtet seiner Strengflüssigkeit, doch verdiente, mehr benutzt zu werden.

Die Erze gewinnt man straßenweise, theils mit der Keilhaue, theils mit Schlägel und Eisen. Da solche

solche aber meist in Triebsand brechen, so ist man genöthigt, die Straßen an den meisten Orten nicht weiter, als 2 Fuß weit und 1 Lachter hoch zu hauen, wobey man alle Lachter einen Kasten schlägt, und die Zulegehölzer auf die Anpfähle ganz genau an einander schließen müssen, damit der Triebsand nicht so leicht durchrieseln, und der Bau zusammenstürzen kann. Auf den Strecken, wo der Quarz in starken Bänken vorkommt, steht der Bau im Ganzen.

Bey den Kunstschächten besteht die Verzimmerung aus Jöchern, Haidhölzern und Wandruthen. Weil aber die Schächte meist in Triebsand abgeteuft werden; so treibt man zur Verhütung des Eindringens des Triebsandes, und zu mehrerer Dauer des Schachts, anstatt der Pfähle, lauter geschnittene eichene Pfosten hinter die Jöcher und Haidhölzer, und füllt solche dahinter mit Moos aus. Dem aber ohngeachtet, so kann man dennoch nicht ganz verhüten, daß der Triebsand, dieser so gefährliche und nachtheilige Feind, sich dahinter halten kann, daher es zuweilen doppelte Arbeit und Kosten verursacht. Gegenwärtig hat man den neuen Kunstschacht im Thal gegen 60 Lachter abgeteuft, wobey man von $\frac{3}{4}$ Lachter tief, $3\frac{1}{2}$ Lachter lang und $1\frac{1}{2}$ Lachter weit, 110 fl. abzuteufen bezahlt. Die Bergleute, deren beständig 12 daran arbeiten, müssen dabey sowohl die Verzimmerung machen, (ausgenommen die eichenen Pfosten, welche alle auf einer Schneidemühle besonders dazu geschnitten werden,) als auch den Triebsand mit dem Haspel zu Tage ziehen. Sehr oft geschieht es, daß bey Fluthzeiten die Grundwässer so

stark aufsteigen, daß man nicht im Stande ist, diese Wässer in 24 Stunden wieder zu wältigen, welches dann ebenfalls nicht wenige Hindernisse bey dem Abteufen verursacht. Eben durch diese schwer zu hebenden Hindernisse werden nicht nur viele Kosten erfordert, sondern auch den weitern Betrieb dieses Werks sehr gehindert. Ja, man versicherte mir, daß es sich zu Zeiten ereignete, daß der Triebsand auf 2 und mehrere Fuß mit den Arbeitern niedersänke, welches das Zeichen sey, daß die Grundwässer im Steigen wären, und die Arbeiter sogleich die Flucht ergreifen müssen. Auch sind auf der Sohle dieses Schachts, wie auch an verschiedenen Orten in der Grube, wegen des engen und niedern Baues, und des dadurch verhinderten Wetterwechsels, die Wetter sehr böse, so, daß man an manchen Orten kaum das Grubenlicht noch erhalten kann. Ueberhaupt genommen, so verdient dieses Werk, in Ansehung seines Grubenbaues, vor manchen andern Harzbergwerken, von jedem reisenden Bergmanne besucht zu werden.

So wie die Erze gewonnen werden, werden sie in Stürzkarren gethan, und auf den Föderstrecken nach den Füllebörtern gelaufen, von da sie durch ein Gesenk mit einem Haspel auf die Hornstatt gezogen, und durch einen Stollen zu Tage gelaufen werden.

Sowohl die Grubenarbeit, als auch die Förderung der Erze, geht in den Schichtlohn, wofür ein jeder wöchentlich 1 Thlr. 4 Mgr. erhält, dabey ihm dann noch für jede Nebenschicht, die er thut, 4 Mgr. bezahlt werden.

Gegenwärtig sind bey diesem Werke gegen 70 Grubenarbeiter, darüber ein Geschworner die Aufsicht hat.

Bey den Gruben werden die zu Tage gelaufenen Erze durch Scheidejungen von den tauben Bergarten geschieden, und die kleinen Stückchen davon auf einem Rollgraben gewaschen, davon hernach bey dem Siebsezzen die tauben Gebirgsarten so viel, als möglich, vollends geschieden werden. Das Scheiden und Siebsetzen verrichten Bergmannsknaben, davon die größten wöchentlich 16 Mgr., die mittlern 12, und die geringsten 8 Mgr. erhalten. Die Aufsicht über diese Knaben hat ein alter, im Gnadenlohn stehender, Bergmann.

Von der Grube kommen die gemischten Erze, nach dem Pochwerke, welches von dieser $\frac{1}{4}$ Stunde entfernt ist. Es besteht solches aus 3 Pochstempeln, 2 Schlammgräben, und 3 Plauherden. Die Erze werden unter den Pochstempeln von etwas grobem Korn gebracht, davon die, welche hinter den zwey ersten Wechseln des Gerinnens liegen, geschlämmt werden, und was hinter den darauf folgenden Wechseln liegt, wie auch was von den Schlammgräben abgeht, wird auf den Herden verwaschen, desgleichen auch was sich in den Sümpfen niedergesetzt hat. Der Grabenschlich, welcher auf den Schlammgräben verfertigt wird, ist am reichhaltigsten, und hält gegen 8 Pf. im Centner. Der grobgewaschene Schlich ist geringhaltiger, und hält gegen 4 Pf. Der Herd- und Schlammschlich ist noch geringhaltiger, und hält gegen 2 Pf. Garkupfer. Sowohl die Graben- und Plauherde haben hier-

bey

bey weniger Fall, als wie bey den übrigen Harzer Waschwerken, desgleichen nimmt man auch weniger Schlamm- und Waschwasser hierzu, weil die Erze meist mit Sand noch vermischt sind, der ziemlich schwer ist, und leicht in den Graben und auf den Planen liegen bleibt. — Außer diesem wird auch dieses Poch- und Waschwerk zum Pochen und Verwaschen der Krätzstücke gebraucht.

Von den Erzen, welche von der Grube nach der Kupferhütte gebracht werden, werden die größten Stücke klein geschlagen, und alsdann in drey Sorten getheilt, als in gute, mittlere und schlechte. Zu den 1sten rechnet man die Pecherze, zu den 2ten die gelben, und zu den dritten die gemischten Erze, welche hernach lagenweise auf ein Malterbrett gebracht, und auf zwey kleinen Brillöfen *) verblasen werden.

Die Beschickung der rohen Kupfererze bestand, während meines Aufenthalts, aus 4 Centner Kupferpecherz, 2 Centner gelben Kupfererzen, 1 Centn. gemischten Erzen, 8 Centn. gemeiner Schlacken, 1 Centn. Roststschlacken, und 1 Centner Flußspath. **) Von diesen

*) Man findet hiervon in dem Schlüterschen Hüttenwerk Nr. 22. eine ziemlich ähnliche Abbildung. Die Höhe dieser Oefen beträgt daselbst 6 Fuß, dabey sie $3\frac{1}{2}$ Fuß tief sind. Auf der vordern Wand sind sie 22, und auf der hintern 24 Zoll breit. Vom Sohlsteine liegt die Form 27 Zoll hoch.

**) Dieser wird in der Gegend von Lauterberg, in dem sogenannten Andreasbach gegraben, wo er von drey Eichen-

diesen Beschickungen werden wöchentlich achtzehn durchgesetzt, welche 126 Centner am Gewicht halten, davon 27 bis 28 Centner Kupferstein fallen, welcher im Centner, à 114 Pf., 70 Pf. Schwarzkupfer hält.

Bey dem Verblasen der Erze richtet man sich nach der Nase der Form: ist solche über 10 Zoll lang, so setzt man weniger, ist sie aber kürzer, so setzt man mehr, wobey man das Gebläse langsam gehen läßt, um ein reineres Schmelzen zu erhalten. Ereignet sich's aber, daß man die Nase hat zu lang werden lassen, so setzt man blos 1 bis 1½ Tröge gemeiner Schlacken, damit solche die Nasen wieder wegfressen.

Wöchentlich gehen für einen Ofen 120 Maaß*) büchene Schmelzkohlen auf, davon jedes Maaß 6 Mgr. kostet.

Der gefallene Kupferstein wird in gemauerten und bedeckten Roststadeln achtmal geröstet, wovon zu jedem Rost 50 Centner genommen werden, dafür den Arbeitern, um den Rost zu wenden und anzustecken, 5½ Mgr.

Eichenlöhnern gewonnen wird, welche für den Kübel Flußspath 4 Mgr. erhalten, daneben aber die Herrschaft den Schacht und den Stollen in der Verzimmerung erhält. Man hat ihn daselbst von verschiedener Farbe, weiß, purpur, grün, blau, roth, violet und braun. Sein Mächtigkeit ist selten über ein halbes Lachter.

*) Der untere Durchmesser dieses Kohlenmaaßes hat 36, und der obere 30 Zoll, dabey es 20 Zoll hoch ist, welches am cubischen Inhalt 21,6 C. ausmacht.

Mgr. bezahlt werden. Hierzu werden an 5 bis 6 Malter *) büchen Kluftholz, und 90 bis 100 Stück Wasenholz **) genommen.

Um den Kupferstein wieder durchzustechen, welches ebenfalls auf einem der Brillöfen geschieht, (welches aber jedesmal vor dem Verblasen der Roherze geschieht,) so werden auf einem Roste 24 bis 26 Ctn. Schlacken zugeschlagen, wovon alsdann 20 bis 21 Ctn. Schwarzkupfer, und 14 bis 16 Ctn. Spurstein fallen, welcher im Ctn. noch 80 bis 84 Pf. Schwarzkupfer hält, der hernach noch 5 bis 6 Rostfeuer enthält, wozu $3\frac{1}{2}$ bis 4 Malter büchen Kluftholz, und 60 bis 65 Stück Wasenholz aufgehen.

Den Spurstein sammlet man von 4 Wochen zu 4 Wochen, da man dann ebenfalls 24 bis 26 Centn. Schlacken zusetzt, und auf die nämliche Art, wie den Kupferstein, verbläst.

Die gefallenen Schwarzkupfer werden sämmtlich auf einem kleinen Garherde, der 8 Fuß lang, $4\frac{1}{3}$ Fuß breit, und $2\frac{1}{2}$ Fuß hoch ist, gar gemacht. Der Tiegel auf diesem Garherde, welcher aus zwey Theilen Kohlenstübbe und einem Theile Leimen gemacht wird, ist

*) Dieses ist 44 Zoll hoch, 44 Zoll breit und 5 Fuß lang, davon der kubische Inhalt 96,8 Cubikf. beträgt, welches $9\frac{1}{2}$ Mgr. kostet.

**) Jedes Stück ist 40 Zoll lang und 30 Zoll stark, welches 1 Pfennig kostet.

ist 18 Zoll breit und 8 Zoll tief, *) dabey die Form $2\frac{1}{2}$ bis höchstens 3 Zoll Fall hat. Zu jedem Garmachen werden $2\frac{1}{4}$ Centner Schwarzkupfer genommen, wovon man 2 Centner Garkupfer erhält, dazu auf jeden Centner $2\frac{1}{2}$ Maaß Kohlen gerechnet werden. Die Kupfer läßt man nach dem Einschmelzen noch 3 gute Stunden stehen, damit sich das Kupfer nach und nach abkühlen kann, wobey es aber so lange mit der darauf gekehrten Stübbe bedeckt bleibt.

Für jeden Centner Garkupfer erhält der Garmacher für seine Arbeit 9 Ggr., davon er aber noch seinen Gehülfen, den Garknecht, bezahlen muß.

Die Schmelzer, deren vor jedem Ofen zwey sind, und welche sich alle 12 Stunden ablösen, erhält jeder wöchentlich 2 Thlr. Lohn. Die Vorläufer, deren ebenfalls zwey dabey sind, erhält ein jeder 1 Thlr. 9 Mgr.

Wie viel man jährlich überhaupt Garkupfer bey dieser Hütte verfertigt, kann man gegenwärtig, weil das Kupferbergwerk noch nicht eine bestimmte Menge Erze giebt, bestimmen; daher es auch bis jetzt, und wegen der vielen Kosten, welche der Grubenbau erfordert, noch keine Ausbeute giebt.

Die verfertigten Garkupfer werden nach der Messinghütte an der Oker, ohnweit Goslar, geliefert, und jeder Centner mit 26 Thlr. bezahlt.

So-

*) M. s. von diesen Garherden Schlöters Hüttenwerk, Nr. 51: Fig. G. ꝛc. nach.

Sowohl das Berg- als Hüttenwerk steht unter dem Bergamte zu St. Andreasberg und Clausthal. ꝛc.

VII.

Ueber die Eigenschaften des Gliedwassers von Margueron.

Aus allem dem, was bisher über das Gliedwasser geschrieben worden ist, kennte man die Natur dieser Feuchtigkeit noch nicht. Die Anatomen geben folgende Definition davon: Das Gliedwasser ist eine fette, schmierige, dem Eyweiß ähnliche Flüssigkeit. Durch Zerlegung des Gliedwassers hat man entdeckt, daß es sich mit Wasser vermischt, daß aber Weingeist, Säuren und Wärme es zum Gerinnen bringen.

Nach diesen Betrachtungen glaubte ich eine neue chemische Zerlegung des Gliedwassers machen zu müssen, seine Erfahrungen über dasselbe sind über das Gliedwasser in den Diarthrodialgelenken des Rindviehs angestellt.

Frisch, wenn es aus den Gelenken kömmt, ist es halbdurchsichtig, weißgrünlicht, leimigt, hat einen froschleichartigen, thierischen Geruch, und einen salzigten Geschmack. Die blauen Pflanzensäfte färbt es grün, schlägt den Kalk aus seiner wäßrigten Auflösung nieder,

und

und hat eine größere specifische Schwere, als das destillirte Wasser.

Nachdem es aus den Gelenken genommen ist, wird dieser Saft von gallertartiger Konsistenz; diese Veränderung rührt weder vom Beytritte der Luft, noch vom Verluste des Wärmestoffes her.

Diesen gallertartigen Zustand behält das Gliedwasser nicht lange; bald wird es wieder zähe, wie vorhin, endlich flüssig, und läßt einen Bodensatz fallen. In diesem letztern Zustande zeigt es einige andere Erscheinungen bey der chemischen Zerlegung; seiht man es aber durch, wenn es aus den Gelenken kommt, so wird es nicht gallertartig: auch treten dann die angeführten Umstände nicht ein.

Dampft man das Gliedwasser bey trockenem Feuer ab, so bleibt ein schuppigter Rückstand, der mit kochsalzgesäuerter und kohlengesäuerter Soda vermischt ist. Setzt man es einer feuchten Luft aus, so wird es davon sehr bald verändert; es verliehrt die Farbe, bezieht sich mit Häutchen, und bekommt einen stinkenden Geruch.

Das Gliedwasser mischt sich mit Wasser und macht es leimigt; ein Theil desselben mit sechs Theilen Wasser vermischt, macht dieses sehr leimigt. Diese Mischung braust leicht, wenn man sie schüttelt; durch das Kochen verliehrt sie ihre Durchsichtigkeit, bekömmt eine milchigte Farbe, und zeigt ein wenig einer geronnenen, eyweißartigen Masse, die auf der Oberfläche schwimmt: auch dann noch, obgleich sie einen Theil der leimigten

Masse durch Kochen abgesetzt hat, behält diese Mischung ein leimigtes Wesen bey.

Hat man das Gliedwasser auf die beschriebene Art mit Wasser gemischt, so zeigt sich ein eignes Schauspiel, wenn man diese Mischung, kalt oder warm, mit einer sehr verdünnten Säure verbindet. Die Mischung wird gleich sehr leimigt, und verliehrt dieses leimigte Wesen, wenn man sie mit einem Röhrchen umrührt. Dann wird sie helle und durchsichtig, und es sondert sich eine eigne Substanz ab, die klebricht und gewissermaßen elastisch ist. Sehr concentrirte Säure erzeugt diese Abscheidung nicht: daher die Erfahrung, daß Essigsäure sie vorzüglich bewirke.

Von dieser neuen Substanz, durch die Essigsäure befreyt, enthält das Gliedwasser noch etwas eyweißartiges, was sich beym Abdampfen in Gestalt von Häutchen zeigt. Ferner enthält es salzgesäuerte und essigsaure Soda. Letztere wurde aus der Essigsäure, die man bey dem vorhin angeführten Versuche gebrauchte, und aus der Soda gebildet, die in dem Gliedwasser vorhanden ist.

Das Gliedwasser mischt sich leicht mit den Auflösungen der kohlengesäuerten Pottasche und Soda. Mit denselben Salzen, die von der Kohlensäure befreyt sind, gemischt, scheint das Gliedwasser flüssig zu werden.

Der Alkohol scheidet eine flockigte Substanz aus dem Gliedwasser, ohne ihm sein leimigtes Wesen zu rauben.

Das destillirte Gliedwasser zeigt durchaus kein besonderes Phänomen; es giebt ein leicht faulendes Wasser, ein Wasser, welches mit Salmiak, brenzlichtem Oehle, und kohlengesäuertem Salmiak geschwängert ist. Laugt man die zurückbleibende Kohle aus, so erhält man noch salzgesäuerte und kohlengesäuerte Soda.

Die aller ihrer Salze beraubte Kohle, giebt, wenn man sie in Asche verwandelt, Kalkphosphor, dessen Gegenwart man erkennt, wenn man diese Asche in Salpetersäure auflöst, und dann diese Auflösung durch Kalkwasser niederschlägt.

Die neue Substanz, welche schwache Säuren vom Gliedwasser trennten, zeigte wahre Eigenschaften des Eyweißes. Sie löste sich im Salmiak und im Wasser auf. Die letztere Mischung brauste beym Schütteln, und gerann in der Wärme, oder durch den Zusatz von Säuren und Alkohol.

Diese Substanz schien mit dem Eyweiß in einem eignen Zustande analog, und verdient nähere Untersuchungen. 288 Gran des Gliedwassers enthalten:

1. Eyweiß in einem eignen Zustande	34	Gran.
2. Gewöhnliches Eyweiß	13	"
3. Kochsalzgesäuerte Soda	5	"
4. Kohlengesäuerte Soda	2	"
5. Phosphorgesäuerten Kalk	2	"
6. Wasser	232	"
Summa	288	Gran

Das Gliedwasser ist also eine eigne Flüssigkeit, die zweyerley eyweißartige Substanzen enthält. Weitere Versuche lassen noch mehr Aufklärung hierüber erwarten. Die vorstehende Abhandlung habe ich deswegen aus dem Französischen übersetzt, weil sie mir manche neue Gesichtspunkte über das Gliedwasser anzugeben schien, die man vorher nicht kannte. Ich habe die Sprache der antiphlogistischen Chemie beybehalten, weil sie dem Verfasser eigen war, nicht aber, um sie der ältern chemischen Sprache vorzuziehn. Ueberhaupt glaube ich nicht, daß der eigentliche Chemiker so sehr viel Werth auf eine Nomenklatur setzen darf; die Wahrheit klingt in jeder Mundart schön, und man ist ihr nahe, sobald man sich daran gewöhnen kann, eines jeden Urtheil nach seiner eigenen individuellen Sprachart anzuhören.

Dr. F. A. A. Meyer.

Auszüge
aus den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Paris.

VIII.
Der Herren Herz. de la Rochefoucauld, Beaume' und v. Fourcroy Untersuchung eines grünen Kupfersandes aus Peru. *)

Herr Dombey, der so viele Verdienste um die Naturgeschichte von Chili und Peru hat, hat ihn von einem Indianer bey den Bergwerken von Copiopo gekauft; nach dessen Erzählung findet er sich 200 Meilen davon nicht sehr häufig in einem kleinen Bache der Provinz Lipes; der Bach verliert sich im Sande der Wüste Alacama, die Chili von Peru trennt.

Er scheint aus zwey verschiedenen, sehr zarten Stoffen zu bestehen, einem grünen, der das meiste ausmacht, und einem grauen, der sich durch Röhren von dem andern zu trennen scheint; unter der Glaslinse ist der grüne durchscheinend, der graue besteht aus Quarz mit schwärzlichen, hin und wieder baumähnlichen Adern, zum Theil in Krystallen.

*) Memoir de l'Acad. des Sciences, à Par. pour 1788. p. 146.

Weder durch Schlämmen, noch durch den Magnet, konnten wir eine Trennung zuwege bringen.

Wir verglichen den grünen Theil mit Malachit, den wir gestoßen unter die Glaslinse brachten; wirklich war er auch durchscheinend, aber nicht so geadert, und von hellerer Farbe.

Auf glühende Kohlen geworfen brennt der grüne Sand mit einer sehr glänzenden grün und blauen Flamme, welche lange anhält; Malachit nur mit grüner, bald vorübergehender Farbe, auch bedarf dieser einer stärkern Hitze, um zu brennen.

Der grüne Sand schmolz im Schmelzofen in einem Tiegel, ohne Zusatz, innerhalb einer halben Stunde, zu einer röthlich-braunen Glasfritte, die aus auf einander liegenden Blättchen bestand; aber mit einem Gemenge aus feuerfestem Laugensalze und Harz gaben uns 4 Loth davon ein schönes Kupferkorn von $1\frac{1}{2}$ Loth und 4 Scrupeln, und bey einem andern Versuche 2 Loth des Sandes $3\frac{3}{4}$ Quentchen Kupfer, aber es blieb ein Theil in den Schlacken, der schwer zu bestimmen war.

Zwey Loth Malachit gaben mit dem gleichen Flusse einen Scrupel über ein Loth Kupfer; er scheint also mehr Kupfer zu halten: allein da der grüne Sand noch mit fremden Theilen versetzt ist, so würde, wenn man den grünen Stoff allein genommen hätte, der Ausschlag eben so gewesen seyn.

Um die Vergleichung fortzuführen, brachten wir vier Loth gestoßenen Malachit in einer beschlage-

nen

nen Glasretorte in den Streichofen, und an dem Halse der Retorte einen kleinen Ballon mit einer Oeffnung, auf welchen eine gekrümmte Röhre unter Wasser ging. Nachdem die Luft aus den Gefäßen ausgetrieben war, erhielten wir unter den Glocken Luft, die eben so viel Raum einnahm, als $7\frac{3}{4}$ Pf. Wasser; sie ging in große Blasen über, löschte ein Licht aus, machte Kalkwasser trübe, löste aber den Bodensatz wieder auf; es war also, wie schon Fontana angezeigt hatte, feste Luft.

Vier Loth des grünen Sandes von Peru gaben, als wir sie eben so behandelten, in kleinen Bläschen eine elastische Flüssigkeit, welche den Glanz des Lichts vermehrte; es war deutlich Lebensluft, aber ein wenig mit fester Luft vermengt: denn Kalkwasser wurde davon etwas trübe, so daß die letztere ungefähr $\frac{1}{19}$ ausmachte. In allem betrug die Luft 21 Cubikzolle.

Der bey der Untersuchung des Malachits vorgelegte Ballon enthielt beynahe 15 Gran über 1 Qu. von einer klaren geruchlosen Feuchtigkeit, welche bloßes Wasser zu seyn schien; der grüne Sand aber gab uns beynahe ein halbes Loth einer klaren smaragdgrünen Feuchtigkeit, die stark nach Kochsalzgeist roch, und sehr sauer schmeckte.

Die Retorte mit dem Malachit hatte in ihrem Halse nur einen schwachen grünlicht-weißen Beschlag, da hingegen die Retorte, worin der grüne Sand destillirt wurde, weiße, gelbe und grüne Blumen zeigte, welche nach dem Geruche von Kochsalzsäure, die sich auf Zugießen von Vitriolsäure offenbarte, und nach der

blauen Farbe, die flüchtiges Laugensalz davon annahm, eine Verbindung des Kupfers mit Kochsalzsäure war.

Endlich war das, was vom Malachit zurückblieb, und was man, weil es geschmolzen war, und sich an das Glas angehängt hatte, nicht wägen konnte, schwärzlichbraun, und behielt diese Farbe. Was vom grünen Sande zurückblieb, wog beynahe anderthalb Quentchen über drey Loth, war braun und zusammenhängend, aber nicht angeschmolzen, und wurde nach einigen Tagen wieder, und zwar immer schöner und schöner, grün; so daß es jetzt von außen, und ziemlich weit nach innen, hierin fast eben so schön aussieht, als vor der Destillation; diese Veränderung kommt nur von der Lebensluft, welche diesen Kalk, indem er sie aus dem Luftkreise einschließt, in seinen ersten Zustand zurückbringt.

Malachit und unser grüner Sand sind also beyde Kupferkalke, aber mit verschiedenen Stoffen vereinigt; wir prüften diesen nur, ohne die Vergleichung weiter zu führen, auf dem feuchten Wege.

Vier Loth Vitriolsäure, die wir auf ein halbes Loth davon goßen, erregten kein Aufbrausen; aber es entstand beynahe auf der Stelle ein fester Klumpen, der sich doch leicht entzweybrechen ließ, und die Säure färbte sich anfangs nur schwach blau. Nach 14 Tagen war sie mehr grün als blau; auch waren grünlichte Eckſäulen darin angeschoßen; nur 15 Gran davon waren nicht aufgelöst. Seitdem die Auflösung anfing, roch man über 12 Tage lang Kochsalzsäure.

Sal-

Salpetersäure löste den Sand ohne Aufbrausen auf; es zeigte sich aber kein Klumpen. Die Auflösung war blau und klar, und gab Kryſtallen von sehr reinem Kupfersalpeter; auch hier blieben von einem halben Lothe 15 Gran unaufgelöst.

Die Wirkung des Kochsalzgeistes war sehr lebhaft, doch ohne Aufbrausen; der Sand klumpte sich, wie von der Vitriolsäure; aber er wurde grünlichtgelb, da hingegen die Auflösung dunkelgrün war. Der Klumpen löste sich bald in der Säure auf, und da wir die Auflösung mit $6\frac{1}{2}$ Loth abgezogenen und gelinde erwärmten Wassers verdünnten, wurde sie schön grün; kaum 14 Gr., die ganz entfärbt waren, blieben von einem halben Lothe unaufgelöst zurück.

Als wir in diese Auflösung einen Stab Eisen legten, erhielten wir über 59 Gr. Kupferschüppchen, und aus diesen, als wir sie mit etwas Harz und feuerfestem Laugensalze schmolzen, unter einer sehr braunen Schlacke, ein sehr schönes Kupferkorn von mehr als 41 Gran, beynahe also eben so viel, als wir durch die Schmelzprobe aus dem grünen Sande erhalten hatten; allein da es unmöglich war, das Kupfer ganz vom Eisen loszukratzen, so schätzen wir den Theil, der nicht mit gewogen wurde, auf 7 — $8\frac{1}{2}$ Gr. und also auf ein halbes Loth unsers Sandes 55 Gr. Kupfer.

Flüchtiges Laugensalz, das wir auf ein halbes Quentchen des Sandes goſſen, machte anfangs einen Klumpen; aber er zerfloß bald, und was sich nicht auflöste, entfärbte sich merklich; was nach dem Abdamp-

sen aller Feuchtigkeit zurückblieb, war grün und blau, und wog beynahe 31 Gr.; was nicht aufgelöst war, über 4 Gr., also mehr, als die Säuren übrig ließen.

Da wir bey diesen Versuchen öfters Spuren von Kochsalzsäure wahrnahmen, so suchten wir uns davon zu versichern, und, wo möglich, ihre Menge zu bestimmen.

Wir rieben also ein wenig von dem grünen Sande mit kaltem abgezogenem Wasser; es schlug aus der Auflösung des Silbers in Salpetersäure einen weißen Satz nieder.

Wir kochten nachher, eine Viertelstunde lang, anderthalb Pfund unsers Sandes in zwey Pfunden abgezogenen Wassers; das Wasser war nach dem Durchseihen klar, aber grünlichgelb, und ließ nach dem Verdampfen über $8\frac{1}{2}$ Gran eines, ein wenig aufgeblasenen, gleichsam geschmolzenen Stoffs zurück; er roch nach Erdharz, blähete sich noch auf glühenden Kohlen auf, gab auf Zugießen von Vitriolsäure einen starken Geruch nach Kochsalzsäure von sich, löste sich nur zum Theil in Wasser auf, und färbte es gelb, ließ nach dem Durchseihen auf Zugießen von feuerfestem Laugensalze einen weißen, auf Zugießen von flüchtigem, nach mehrern Stunden einen gelblichen Staub fallen, und nahm einen grünen Strich an. Galläpfel brachten keine Veränderung darin hervor, aber Auflösung des Silbers in Salpetersäure gab auf der Stelle einen weissen Bodensatz. Die Gegenwart der Kochsalzsäure wäre demnach erwiesen, aber seine Menge noch nicht bestimmt.

stimmt. Nach einem mittlern Ausschlage verschiedener Versuche schätzen wir sie auf 9 — 10 Pf. im Centner des Sandes.

Indem wir diese Zerlegung anstellten, untersuchte Hr. d'Arcet den grünen Sand im Porcellainofen; seine Versuche hatten, wenn man ihn ohne Zusatz schmolz, den gleichen Erfolg, wie die unsrigen; er gab eine schöne hellgrüne Farbe auf zartes, und eine dunklere auf hartes Porcellain.

Der grüne Sand ist also ein sehr reiches Kupfererz, im Zustande eines Kalkes, der mit ein wenig Kochsalzsäure und Wasser vereinigt, und mit Quarzsand und einigen Eisenstäubchen vermengt ist. Er ist so begierig nach Lebensluft, daß er sie leicht wieder einschluckt, wenn man sie ihm durch Feuer entzogen hat. 100 Gr. davon enthalten also ungefähr

an Kupfer	52
„ Kochsalzsäure	10
„ Wasser	12
„ Lebensluft	11
„ Sand	11
„ Feste Luft, „ Eisen	1
„ Verlust	3
	100

Ohne Zweifel ist er also eine bisher unbekannte Art von Kupfererz, von welchem das Wasser nach und nach einige Theile losgerissen, fortgeführt, zermalmt, mit fremdem Sande vermengt und abgesetzt hat.

Nach-

Nachschrift zu dieser Abhandlung.

Was von der Destillation des grünen Sandes zurückgeblieben war, und schon 12 Tage nachher sich grün zu färben angefangen hatte, wurde zugedeckt an die gemeine Luft gesetzt, und von Zeit zu Zeit umgerührt. Es wurde durchaus grün, etwas heller, als der Sand zuvor war; den 5ten März 1786 wog es nicht ganz anderthalb Quentchen über drey Loth; den 20sten Apr. 1787 $3\frac{1}{4}$ Loth und $\frac{5}{8}$ Quentchen; es hat also um mehr, als 21 Gran über 1 Quentch. zugenommen.

Wir destillirten es also noch einmal in der Luftgeräthschaft, und erhielten 25 Gr. über 1 Qu. Wasser, das anfangs farbenfrey, nachher grün war, etwas nach Kochsalzsäure roch, und von flüchtigem Laugensalze eine schöne blaue Farbe annahm, und 6 Kubikzolle oder 26 Gr. Lebensluft, ganz wenig mit fester Luft vermischt. Der Schnabel der Retorte roch stark nach Kochsalzsäure, wenn sie über Braunstein abgezogen ist, und daneben nach Kupfer. Der Hals hatte einen dünnen, röthlichgelben, beynahe schwarzen Beschlag; der Rückstand war röthlich, braun und angewachsen, und wog $47\frac{1}{2}$ Gr. über 3 Loth, also beynahe 41 Gr. weniger, als nach der ersten Destillation. Den 21sten Apr. 1787 hatte es schon lange wieder eine schöne grüne Farbe angenommen.

IX.

Hrn. Berthollet's Bemerkungen über die Zerlegung des grünen Sandes. *)

1. Hundert Gr. davon mit 500 Gr. Vitriolsäure trocken destillirt, ließen ein Salz zurück, das, als es in Wasser aufgelöst, und die Auflösung durchgeseiht war, alle Eigenschaften einer Auflösung des Kupfervitriols zeigte; recht reines Eisenblech schlug 56 Gran Kupfer daraus nieder.

2. Was man auf dem Seihepappier fand, wog, nachdem es wohl ausgewaschen und getrocknet war, 13 Gran; es war Kieselsand.

3. Fünfhundert Gr. gaben durch Destillation 63 Gr. etwas säuerlichen Wassers, um die Säure zu sättigen, welche Kochsalzsäure war, wozu 3 Gr. feuerfestes, mit fester Luft getränktes Laugensalz nöthig war. Zugleich stieg bey dieser Arbeit etwas Salz auf, das sich im Wasser auflöste, und Silber aus seiner Auflösung zu Hornsilber fällte.

4. Hundert Gr. gaben in der Luftgeräthschaft Lebensluft, die ungefähr einen Zoll fester Luft enthielt.

5. Zweyhundert Gran wurden mit 100 Gran Vitriolsäure destillirt; man fing die Dämpfe in abgezo-

*) Mem. de l'Acad. des Sciences. A. 1786. p. 153.

zogenem Wasser auf, das nach der Arbeit sauer war. Man sättigte es mit reinem mineralischem Laugensalze, dampfte die Feuchtigkeit ab, und trocknete das Salz, das man so erhielt, stark aus; so wog es 48 Gran. Um von der Menge des Glaubersalzes zu urtheilen, das unter dem Kochsalze seyn mußte, löste man alles Salz in abgezogenem Wasser auf, und schlug alle Vitriolsäure durch die Auflösung der Schwererde nieder. Der Schwerspath, den man so erhielt, wog, nachdem er getrocknet war, 25 Gr.

6. Nachdem man eine Auflösung von 100 Gr. dieses Sandes in Salpetersäure durch Blutlauge gefällt hatte, vermischte man mit der Feuchtigkeit nach dem Durchseihen ein wenig aufbrausendes flüchtiges Laugensalz; sie wurde nicht trübe.

7. Die Salpetersäure ließ von dem Sande eben so viel unaufgelöst zurück, als die Kochsalzsäure.

Der erste Versuch zeigt also, daß 100 Theile dieses Sandes 56 Kupfer, der zweyte, daß sie 13 Theile Kieselsand, der dritte, daß sie ungefähr 12 Theile Wasser halten. Auch lehrt eben dieser Versuch, daß Kochsalzsäure darin ist, wovon sehr wenig, etwa auf 63 Gr. Wassers 3 Gran, bey der Destillation übergehn.

Der vierte Versuch lehrt, daß 100 Gran dieses Sandes ungefähr einen Gran fester Luft enthalten. Durch den fünften suchte man die Menge der Kochsalzsäure zu bestimmen; man erhielt durch die Sättigung

mit

mit mineralischem Laugensalze 48 Gr. trocknen Salzes, das mit der Auflösung der Schwererde 25 Gran Schwerspath gab; nun halten 25 Gr. Schwerspath $3\frac{1}{2}$ Gr. Vitriolsäure, die zu ihrer Sättigung $2\frac{1}{2}$ Gran reinen mineralischen Laugensalzes nöthig hatte. In den 48 Gr. Salz waren demnach 6 Gr. Glaubersalz, das übrige Kochsalz; nun enthalten aber 42 Gr. des letztern ungefähr 22 Gr. Säure, und da der Versuch mit 200 Gr. Erz gemacht war; so kommen also auf 100 Theile Erz ungefähr 11 Theile Kochsalzsäure.

Der sechste Versuch beweist, daß dieser Sand weder Kalk-, noch Bittererde enthält. Diese Erden wären zwar nicht durch Blutlauge gefällt worden, aber aufbrausendes flüchtiges Laugensalz hatte die Feuchtigkeit trübe gemacht, wenn auch nur wenig davon darin gewesen wäre. Auch zeigt der letzte Versuch, daß das Kupfer in diesem Erze kein Silber hält.

Ohne also auf die Brüche Rücksicht zu nehmen, enthalten 100 Pfunde dieses Sandes

	Pf.	
Kupfer	56	
Kochsalzsäure	11	ungefähr
Feste Luft	1	
Wasser	12	
Kieselsand	13	
Zusammen	93	

Die fehlenden 7 Pf. müssen auf die Lebensluft geschrieben werden, welche das Kupfer zu Kalk macht; denn 100 Pf. Kupferkalk enthalten ungefähr 86 — 88 Pf.

Kup-

Kupfer. Das übrige ist Lebensluft, und wahrscheinlich ein wenig Wasser.

Auch hält dies Erz noch Eisenkalk; denn was von den Auflösungen durch Vitriol- oder Salpetersäure zurückbleibt, hat einen schwachen gelblichen Strich, den man ihm durch Kochsalzsäure nehmen kann, welche sich davon färbt, und mit Blutlauge Berlinerblau, aber so wenig giebt, daß es sich nicht schätzen läßt.

Wirft man diesen Sand in das Feuer, so giebt er eine schöne blau und grüne Flamme. Diese Erscheinung kommt von seiner Kochsalzsäure; denn Kupferfeile und alle Kupferkalke erlangen die gleiche Eigenschaft, wenn man sie mit Kochsalzsäure befeuchtet, und nachher trocknet. Wahrscheinlich hängt diese Erscheinung davon ab, daß die Kupferauflösung aufsteigt, ehe sie ganz zersetzt wird, und daß die Lichtstrahlen, indem sie durchgehen, eben so modificirt werden, als wenn sie durch eine Kupferauflösung gehen.

X.

Vandermonde, Berthollet und Monge, über das Eisen in seinem verschiedenen metallischen Zustande. *)

Erst in neuern Zeiten hat man angefangen, die Mannigfaltigkeit in den Eigenschaften, welche man entweder nach verschiedenen Arbeiten in den Eisenwerken, oder nach den gleichen Arbeiten in verschiedenen Eisenwerken am Eisen wahrnimmt, von fremden metallischen oder nicht metallischen Stoffen abzuleiten, mit welchen das Eisen gebunden ist. Man würde noch weitere Fortschritte auf dieser Bahn machen, wenn man sorgfältiger bestimmte, welche Eigenschaften das Eisen von gewissen Stoffen, z. B. vom Braunsteine, bekommt. Aber auch außerdem stellt sich das Eisen unter vier verschiedenen Gestalten dar; es ist brüchig und leichtflüssig, wenn es aus dem hohen Ofen kommt, geschmeidig und äußerst strengflüssig, wenn es vom Frischen kommt, nimmt durch Cementiren den auszeichnenden Charakter an, daß er durch Ablöschen in kaltem Wasser die äußerste Härte bekommt, und wird, wenn man dieses zu weit treibt, wieder leichtflüssig und spröde. Was sind also die Stoffe, denen das Eisen in diesen vier Zuständen seine Eigenschaften zu verdanken hat?

Roh-

*) Mem. de l'Acad. des Sciences. A. 1786. p. 204.

Rohschmelzen des Eisens.

Die erste Arbeit ist das Schmelzen im hohen Ofen, und die Wiederherstellung zu Metall. Wäre das Eisenerz blos der Kalk dieses Metalls, ohne alle andere Verbindung; so dürfte man ihm im hohen Ofen nur Kohlen zuschlagen, aber er ist darum fast immer mit andern strengflüssigern erdigten Stoffen versetzt, die ihn gegen alle äußere chemische Kräfte schützen; man giebt ihm also einen Zuschlag, der, indem er den Fluß befördert, den Kalk entblößt, und der Wirkung der Kohlen preis giebt. Der Erfolg dieses Schmelzens fällt in den Herd, der unmittelbar unter der Form ist. Die erdigten Stoffe machen ein mehr oder weniger gefärbtes, helleres oder trüberes Glas, das darüber schwimmt, und von Zeit zu Zeit durch eine weiter oben angebrachte Oeffnung abgelassen wird, oder die Schlacken. Das Eisen, das nun zum Theil wiederhergestellt ist, sammlet sich auf dem Herde, wo es durch die Schlacken, die es bedecken, gegen das Verbrennen geschützt ist, und wird ungefähr alle zwölf Stunden abgelassen; das ist Roh- oder Gußeisen.

In diesem Zustande ist das Eisen meistens brüchig, leichtflüssiger, und schon, nicht blos von den verschiedenen Stoffen, die es von seiner Gangart in sich behalten haben kann, sondern vornämlich nach dem Verhalten mit dem Aufgeben auf den Ofen, in seinen Eigenschaften veränderlich. Man pflegt es nach der Farbe im frischen Bruche in weißes, graues und schwarzes Gußeisen zu unterscheiden.

Das weiße ist im Bruche glänzend und von breiten Flächen, härter und brüchiger, als die andern Sorten, und wird nie zu Arbeiten gebraucht, welche eine gewisse Gewalt auszuhalten haben; das graue ist im Bruche matt und körnig, biegsamer, als das weiße, und leichter zu feilen; so taugt es zu Kanonen auf Schiffen, die zäh genug seyn müssen, um der Gewalt des Schießpulvers zu widerstehen, und nachher noch gebohrt werden. Es zeigt auch etwas Krystallenähnliches, aber die Krystallen laufen mehr durch einander, als bey dem weißen Gußeisen. Das schwarze Gußeisen ist noch rauher im Bruche, seine Theile hängen loser zusammen, und brechen sich eher aus; man schmelzt es mit dem weißen wieder zusammen.

Diese drey Hauptcharaktere des Roheisens haben keinen Bezug auf die Eigenschaften des Stabeisens, welches man daraus frischt; was für eine Farbe auch das Roheisen hat; so läßt sich doch aus dem Ansehn nicht beurtheilen, was man für Stabeisen davon erhalten wird: und wie auch das Erz beschaffen sey, kann man dem Roheisen einen der erwähnten Charaktere geben, welchen man will. Trägt man so wenig Kohlen auf, als möglich ist, so wird das Roheisen weiß; trägt man mehr auf, so wird es grau, und geht man noch weiter, so wird es schwarz: die Kohlen sind also die einzige Ursache der Farbe des Roheisens im Bruche, und tragen viel dazu bey, daß es etwas geschmeidig ist, und sich leichter oder schwerer feilen läßt.

Auf einigen Eisenhütten muß man das Roheisen noch einmal schmelzen, theils um zum Gießen großer

Stücke genug Eisen zu haben, theils um Stücke zu gießen, die man im hohen Ofen nicht so genau gießen könnte. So oft man auf diese Weise graues Roheisen wieder schmelzt, vollends wenn man das Feuer stark giebt, um es besser in Fluß zu bringen; so wird es nicht nur immer weißer, sondern nähert sich auch dem Stabeisen mehr; als wenn die Kohlen, denen es anfangs seine Farbe zu verdanken hatte, indem sie sich ohne die Berührung der Luft verzehren, das zum Theil zerstörten, was ihm Schmelzbarkeit giebt.

Das Eisen ist, wie bekannt, verbrennlich, verkalkt sich an freyer Luft, und noch leichter in Lebensluft; glüht man Roheisen an der Luft, entweder auf der Schmiedeesse oder im Brennpunkte eines Brennglases, so zeigt sich bey seinem Verbrennen etwas, was man bey gewöhnlichem Eisen nicht wahrnimmt; es sprüht unaufhörlich eine Menge Funken aus, die in einiger Entfernung in der Luft entzweyplatzen. Diese Wirkung ist desto beträchtlicher, je grauer das Roheisen ist.

Auf Eisenhütten, wo man Bomben und Schießkugeln gießt, und wo das Gußeisen in der Mitte zwischen weißem und grauem ist, schöpft man das Metall mit großen, mit Thon überzogenen, Löffeln von Stabeisen aus dem Herde. Da diese immer kälter sind, als das geschmolzene Eisen, so erkalten sie das, welches sie berührt, und machen den Theil des Metalls, der weniger schmelzbar ist, erstarren; und hat man nun das Eisen aus dem Löffel in die Form gegossen, so ist dieser immer inwendig mit einer ziemlich dicken Lage kleiner glim-

glimmerähnlicher Blättchen von Reisbley bekleidet. Diese Lage ist desto stärker, je grauer das Roheisen ist. Dieses Reisbley ist eben so, wie das englische, fühlt sich fett an, färbt auf Pappier ab, und widersteht dem Feuer der hohen Oefen, wenn es gegen die Luft geschützt ist.

Frischen des Roheisens.

Man bringt das Roheisen auf einen Herd mitten zwischen Kohlen, die von zween Blasebälgen angefacht worden; so wie es einschmelzt, bringt es der Arbeiter beständig vor die Form, erhält es mehrere Stunden lang in einer sehr starken Hitze, und bringt es mit den Kohlen immer wieder in Berührung. Es verliert immer mehr an seiner Schmelzbarkeit, und wird musig. Nun macht der Arbeiter seine Luppe, bringt diese nachher unter den großen Hammer, der durch sein Gewicht alle zu schmelzbare Theile, die zu viel von der Natur des Roheisens hatten, ausdrückt, und weit hinwegtreibt. Was auf dem Amboße bleibt, dehnt sich unter dem Hammer, und nimmt, wenn dieses einigemal wiederholt ist, die Gestalt einer Stange an, die nun Kaufmannswaare ist, und Stab- oder Stangeneisen heißt.

Durch diese Arbeit änderte sich das Eisen sehr; es sprang unter dem Hammer entzwey, und floß im Feuer vollkommen. Nun dehnt es sich unter dem Hammer, läßt sich zusammenschlagen, spalten, in dünne Bleche schlagen, zu Draht ziehen. Es ist äußerst strengflüssig, und auch das heftigste Feuer unserer gewöhnlichen

Eisenöfen bringt es nur in einen musigen Fluß.*) Inzwischen hat es noch nicht die höchste Stuffe von Dehnbarkeit erreicht, und ist im Bruche noch glänzend und blättrigt; aber nach dieser chemischen Arbeit bedarf es jetzt blos noch einer mechanischen, um es dazu zu erheben; es wird dadurch im Bruche dunkel und faserigt.

Daß diese Fasern im Bruche eines geschmeidigen Eisens mechanische Wirkung des Hammers oder des Drahtzugs sind, erhellt daraus: 1. so oft man fadigtes Eisen heiß macht, und so weit erweicht, daß seine Theilchen der Wirkung nachzugeben scheinen, durch welche sie gewissermaßen Krystallengestalt annehmen, so verlieren sich die Fasern, ohne daß das Eisen von seinen übrigen Eigenschaften etwas verliert. 2. Dehnt man es nun durch die gleichen Mittel wieder, so zeigt es wieder

*) Daß es doch schmelzt, davon haben wir uns in der Schmelzhütte zu Creuzot bey Montcenis in Burgund überzeugt, wo man kürzlich Oefen nach englischer Art angelegt hat, und dabey Steinkohlen und Dampfmaschinen gebraucht. Wir brachten viereckigte Stäbe von vortreflichem Eisen aus Hochburgund durch die Form hinein; in weniger als einer Minute waren sie geschmolzen und in den Herd geflossen; wir besorgten, sie wären zuvor durch den Wind verkalkt worden, und noch scheint uns dieses etwas zur Geschwindigkeit des Erfolgs beygetragen zu haben; aber wir steckten gleiche Stäbe durch den Trichter senkrecht in den Ofen, so, daß sie mit den Gichten niedergingen, und fanden, daß diejenigen, welche 10 bis 12 Schuh tief niedergegangen waren, an ihrem untern Ende geschmolzen waren.

wieder Fasern im Bruche; sie gehören also nicht zu seinem Wesen. Ist inzwischen das Eisen kaltbrüchig, und enthält Phosphorsäure; so hält es viel schwerer, es in diesen Zustand zu versetzen; entweder weil es leichter schmelzt, und daher leichter eine gewisse Krystallengestalt annimmt, oder weil er sich nicht so ausdehnen läßt; wird es auch fadigt, so sind die Fäden gewöhnlich kürzer, als sie geschmeidiges Eisen unter den gleichen Umständen zeigt.

Die Bereitung des Stabeisens beruht also auf zwey sehr verschiedenen Wirkungen, einer chemischen, dem Frischen, und einer mechanischen, dem Recken.

Nicht alle Arten Roheisen lassen sich gleich leicht zu Stabeisen machen; mit weißem geht es überhaupt leichter, als mit grauem; bey diesem ist es nicht genug, die Berührung mit den Kohlen zu erneuern, man muß es auch beständig vor die Form bringen. Wegen dieser Schwierigkeit gebraucht man gewöhnlich das graue Roheisen zu Gußwaaren.

Auch die Art der Kohlen ist bey dem Frischen nicht gleichgültig. Gewöhnlich nimmt man in den hohen Ofen Kohlen von Eichenholz, und behält zum Frischen Kohlen von Hainbüchen und anderm weißem Holze.

Cementiren des Eisens.

Legt man Eisenstäbe in Kästen von Thon schichtweise mit Kohlen, denen man gewöhnlich noch andre Dinge zusetzt, verklebt die Kästen wohl, und bringt sie

nun in ein lebhaftes Feuer von bestimmter Stärke und Dauer; so findet man, daß die Stäbe wenigstens angefangen haben zu schmelzen; sie sind viel spröder, und nicht nur im Bruche, der wieder glänzend und blättrigt ist, sondern auch in ihrer Natur und Zusammensetzung verändert; sie haben am Gewichte zugenommen, und sind zu Stahl geworden.

Bey dem Herausnehmen aus dem Kasten heißt er Blasenstahl (Acies ponte). Er ist nämlich auf der Oberfläche blasig, und inwendig voll größerer und kleinerer Höhlungen; es hat sich bey dieser Arbeit eine elastische Flüssigkeit los gemacht, die die Theile des Metalls in die Höhe hob, und das Metall war flüssig genug, um diese Entwicklung nicht zu hindern.

In diesem Zustande können die Stäbe noch nicht gebraucht werden; man muß sie schmieden, d. h. die Theilchen, die die Bläschen getrennt hatten, durch den Hammer zusammenbringen und schweißen. Diese mechanische Arbeit verändert das Gewebe der Metalltheile, wie bey dem Stabeisen; aber sie macht den Stahl nicht fadigt, sondern vielmehr körnig.

Durch die Verwandlung in Stahl wird das Eisen nicht nur brüchiger und härter, sondern auch schmelzbarer. Es wird in dem gleichen Feuer weicher als Stabeisen, und schmelzt bey einem etwas stärkeren; es nimmt also einige Eigenschaften des Roheisens an.

Die Haupteigenschaft des Stahls ist, daß er, wenn er bis auf einen gewissen Punkt geglüht, und

nach-

nachher schnell in kaltem Wasser gelöscht wird, so hart wird, daß er in Glas schneidet.

Dieses Härten ändert die Natur des Metalls und seine Zusammensetzung nicht; und es nimmt nur durch eine gleichsam mechanische Wirkung eine so große Härte davon an. Das schnelle Erkalten, oder das plötzliche Entweichen des Wärmestoffs, der die Theilchen des Stahls aus einander hielt, giebt der Kraft mehr Uebergewicht, die sie einander näher zu bringen sucht; weil aber die Kraft, welche dieses zuwege bringt, nur auf unmerkliche Entfernungen wirkt, so nimmt das Ganze nicht daran Theil; es behält sogar einen größern Umfang, und eine geringe Dichtigkeit; es ist viel brüchiger, d. h. im gehärteten Stahle sind die Berührungen der Theilchen näher, und nicht so zahlreich, die secondären Elemente härter, hängen aber weniger zusammen. Es verhält sich damit, (wenn uns eine Vergleichung erlaubt ist,) ungefähr wie mit Sandstein. Er besteht aus sehr harten Quarzkörnern, die in gehärteten Stahl ritzen, die aber nicht so fest zusammenhängen, sondern sich durch schwache Stöße trennen lassen.

Wie dem aber auch sey, so viel läßt sich erweisen, dies Härten des Stahls ändert nichts an seiner Zusammensetzung. Erhitzt man ihn bis zum Glühen, so daß seine Theilchen wieder in der Entfernung von einander zu stehen kommen, wie unmittelbar vor dem Härten, und läßt ihn nun langsam erkalten, so ist er schon nicht mehr so hart, als gehärteter Stahl. Man kann ihn, so oft man nur will, härten und anlassen, ohne

daß er die geringste Aenderung erleidet, die man dem Härten zuschreiben könnte.

Nicht zu allen Bestimmungen muß der Stahl die gleiche Härte haben; gewöhnlich härtet man ihn zuerst stark, und läßt ihn nachher wieder an. Man macht ihn nämlich auf Kohlen oder auf glühendem Eisen heiß, so daß er nach und nach strohgelb, goldgelb, purpurroth, milchblau, hellblau und meergrün anläuft; man steht bey der Farbe still, von welcher man aus Erfahrung weiß, daß er dabey eine, dem Gegenstande angemessene, Härte annimmt, und löscht ihn nun in kaltem Wasser ab. Dieses Anlaufen zeigt einen Anfang vom Verkalken an, und da es sich bey Stahl stärker und bey schwächerer Hitze zeigt, so folgt daraus, daß Stahl, wie Roheisen, viel verbrennlicher ist, als Stabeisen.

Roheisen und Stahl kommen auch noch in andern Eigenschaften mit einander überein. Glüht man z. B. Stahl an freyer Luft in der Esse, oder im Brennpunkte eines Brennglases weiß, so sprüht es beständig Funken von sich, gänzlich eben so, wie das graue Roheisen. Weil er so leicht verbrennt, bestreuen ihn die Arbeiter bey der Bereitung mit Sand, der gleichsam einen Firniß darüber zieht. Eben so läßt ein Tropfen Salpetersäure auf Stahl einen ähnlichen Flecken zurück, wie auf grauem Roheisen; inzwischen sind sie doch in andern Stäben wieder wesentlich verschieden.

Graues Roheisen wird in einer starken Hitze weiß, und nähert sich dem Stabeisen; Stahl hingegen hält, wenn er gegen die Berührung der Luft und die Wirkung

kung anderer Stoffe geschützt ist, lange die stärkste Hitze aus, ohne seine Natur zu ändern.

Was inzwischen Hitze allein nicht thut, thut sie mit Beyhülfe der gemeinen Luft; so oft man Stahl an freyer Luft glüht, verliert er auf der Oberfläche an seinen Eigenschaften. Wiederholt man dieses oft, und schlägt ihn jedesmal zusammen, um die veränderten Theile von der Oberfläche nach der Mitte zu bringen, so verliert der Stahl nach und nach seinen Charakter, wird wieder zu Stabeisen, zeigt einen fadigten Bruch, und mit Scheidewasser nicht mehr so schwarze Flecken. Man könnte also daraus schließen, daß das, was das Eisen zu Stahl macht, etwas Verbrennliches ist, das aber, um zu brennen, die Berührung der Lebensluft bedarf.

Gibt man bey dem Brennen des Stahls die Hitze zu stark oder zu lange, so kommt er wirklich in Fluß; die Stäbe, die man nach dem Erkalten davon bekommt, sind noch spröder und schmelzbarer, als guter Stahl, im Innern schwarz und schwammig, und der Flecken, den Scheidewasser darauf zurückläßt, dunkler. Ihre Leichtflüssigkeit und der schwache Zusammenhang ihrer Theile macht es unmöglich, sie auf die gewöhnliche Weise zu schmieden; sie springen ab und zerstreuen sich unter dem Hammer; sie verbrennen an freyer Luft leichter, als Stahl, und sprühen bey dem Verbrennen weit mehrere Funken aus. Sie haben alle auszeichnenden Eigenschaften des Stahls, aber in einem hohen und beschwerlichen Grade; sie werden bey dem Ablöschen im Wasser hart, vielleicht noch mehr als Stahl, bekommen aber

dabey

dabey Risse, und springen sehr oft entzwey. Da sie sich nicht schmieden lassen, so kann man die Theile, die das Aufwallen zu sehr von einander entfernt hat, nicht zusammentreiben; ihr Gewebe ist also zu los, als daß sie wie Stahl gebraucht werden könnten. Auch macht man, wenigstens in Frankreich, keinen weitern Gebrauch davon, aber, wie es sich zeigen wird, weil man ihre Natur nicht kennt, die vielleicht eben so kostbar ist, als diejenige des Stahls, und weil man das rechte Verfahren dabey verfehlt hat.

Nicht durchaus folgen die Arbeiten mit dem Eisen so auf einander, wie wir in dieser kurzen Beschreibung angezeigt haben. An einigen Orten in Frankreich und Deutschland gewinnt man durch ein besonderes Frischen unmittelbar aus Roheisen Stahl, den man Rohstahl, (Acier naturel,) zum Unterschiede des Braunstahls, (Acier de cementation,) nennt, dessen Bereitung wir beschrieben haben.

Obgleich die Meynungen Reaumur's und Bergman's *) in mehreren wesentlichen Punkten von einander abweichen, so sehen doch beyde den Stahl als ein Mittelding zwischen Roh- und Stabeisen an. Wir glauben hingegen aus ihrer Untersuchung und unsern Erfahrungen schließen zu müssen,

*) aus deren Schriften über diesen Gegenstand hier ein Auszug gegeben ist, den wir, da er unsern Lesern schon bekannt ist, hier hinweglassen. Deutsche Hüttenmänner finden überhaupt hier manche schon bekannte Wahrheit, und einige Sätze der V. dürften von ihnen sehr bezweifelt werden. Ueb.

sen, daß Roheisen und Stahl nicht aus den gleichen Stoffen bestehen.

Roheisen muß als ein König angesehen werden, dessen Wiederherstellung nicht vollendet ist, der also noch einen Theil der Lebensluft in sich hat, mit welcher er im Erze als Kalk gebunden war. Weil nun diese Wiederherstellung nach den Umständen weiter oder nicht so weit getrieben werden kann; so halten wir diese Verschiedenheit für die erste Ursache des Unterschiedes bey Roheisen aus dem gleichen Erze. Noch mehr, da sich die Kohle, ohne ihre Natur zu ändern, mit mehreren Metallen, und vorzüglich mit Eisen, vereinigen kann; so scheint uns das Roheisen in dem hohen Ofen bald mehr, bald weniger davon einzuschlucken, und in der Menge dieses verschluckten Kohlenstoffs, welche noch durch Umstände bey dem Schmelzen selbst bestimmt wird, liegt ein anderer Grund des Unterschieds vom Roheisen.

Recht gutes Stabeisen wäre demnach vollkommen wiederhergestelltes Eisen, das keinen fremden Stoff, nicht einmal Kohlenstoff enthielte; so kommt es aber im Handel nicht vor. Das beste schwedische Eisen behält immer noch etwas von Lebensluft, das dem Feuer im hohen Ofen und auf dem Frischherde entgangen ist, und wird durch einen Antheil von Kohlenstoff verändert, der freylich sehr gering ist, aber vielleicht nie ganz ausgeschieden werden kann.

Im Brennstahle ist das Eisen vollkommen wiederhergestellt, aber noch überdies mit Kohlenstoff gebunden, den es aus dem Cemente einschluckt, und in gewisser

Menge

Menge enthalten muß, wenn der Stahl von bestimmter Beschaffenheit seyn soll. Es ist also dieser große Unterschied zwischen Roheisen und Stahl, daß in jenem das Metall immer schlecht, in diesem aber immer vollkommen wiederhergestellt ist; aber in beyden ist das Eisen mit Kohlenstoff gebunden.

Da sich endlich der Kohlenstoff in sehr mannigfaltigen Verhältnissen, die vermuthlich von der Stuffe der Hitze abhängen, mit Eisen vereinigen kann, so glauben wir, daß der Stahl zu stark gebrannt ist, wenn er zu viel davon eingeschluckt hat. Zu stark gebrannter Stahl weicht also nur durch den Kohlenstoff von weichem Eisen ab, und sehr guter Stahl durch eine größere Menge desselben.

Da die Lehre vom brennbaren Wesen mit den neuern Entdeckungen von dem Verkalken der Metalle, und von der Zersetzung und Wiedererzeugung des Wassers nicht mehr bestehen kann; so müssen die Folgerungen, welche Bergman aus seinen zahlreichen Versuchen gezogen hat, wenigstens anders ausgedrückt werden.

Die Metalle lösen sich nicht in Säuren auf, wenn sie nicht einen Anfang vom Verkalken erlitten haben, d. h. wenn sie sich nicht mit einer gewissen Menge Lebensluft verbunden haben, durch deren Vermittelung sie diese neue Verbindung eingehen; löst man sie in Kochsalz- oder Vitriolsäure auf, so fängt die Auflösung damit an, daß sie das Wasser zersetzen, womit die Säure verdünnt ist, daß sie ihm die Lebensluft entziehen, die

sie

sie mit sich vereinigen, und sich nachher auflösen; und die brennbare Luft, die nun los ist, nimmt ihre elastische Gestalt wieder an, geht davon, und erregt das Aufbrausen, das bey diesen Auflösungen vorfällt. Obgleich die Lebensluft, da sie das Wasser bilden hilft, einen großen Theil des Wärmestoffs, dem sie ihren elastischen Zustand zu verdanken hatte, verlohren hat, so behält sie doch im feuchten Zustande noch genug davon in sich; und verläßt sie diesen letztern Zustand, um sich mit dem Metalle zu vereinigen, und sein Verkalken zu bewirken, so läßt sie wieder eine große Menge davon fahren, welche zur Wiederhervorbringung der entzündbaren Luft, und zu der beträchtlichen Verstärkung der Hitze bey der Auflösung beyträgt. Also kommt die entzündbare Luft, die man bey der Auflösung dieses Metalls in Vitriol- und Kochsalzsäure bekommt, nicht aus dem Eisen, sondern ganz von der Zersetzung des Wassers, und ihre Menge ist immer im gleichen Verhältnisse mit der Menge des zersetzten Wassers, und in so weit mit der Menge des verkalkten Metalls.

In Bergman's Versuchen gab Roheisen bey der Auflösung in Vitriolsäure immer weniger Luft, als Stabeisen, ungefähr in dem Verhältniß = 40 : 50. Daraus läßt sich schließen, daß Roheisen zur Auflösung in der Säure nicht so viel Lebensluft nöthig hat, als Stabeisen, daß also im Roheisen das Eisen nicht vollkommen wiederhergestellt ist, sondern noch einen Theil Lebensluft behält, womit es im Zustande eines Kalks gesättigt war. Diese Folgerung ist nur eine Uebersetzung derjenigen, welche Bergman daraus

zog, und wird noch wahrscheinlicher, wenn man darauf Acht giebt, daß in den hohen Oefen das Erz erst unter der Form in Umstände kommt, welche der Wiederherstellung günstig sind. Nur in diesem letzten Zeitpunkte bekommt es Hitze genug, um zu schmelzen, und einer Wiederherstellung empfänglich zu werden; aber dann schmelzt es, und fällt auf den Herd, wo es die Schlacken gegen Berührung und Wirkung der Kohlen schützen. Die Zeit, in welcher die Wiederherstellung vorgehen kann, ist daher sehr kurz, und wenn auch die Hitze stark genug wäre, so wäre es zum Erstaunen, wenn in einer so kurzen Zeit die Wiederherstellung vollkommen geschähe.

Allein in Bergman's Versuchen gab auch der Brennstahl beständig weniger entzündbare Luft, als Stabeisen, beynahe in dem Verhältniß = 48 : 50. Man sollte also auf die gleiche Weise daraus schließen, daß bey dem Brennen der Stahl sich zu verkalken anfängt, etwas weniger Lebensluft an sich reißt, und nachher zur Auflösung in Säuren desto weniger davon fordert. Dieser Schluß enthält aber einen auffallenden Widerspruch; denn da die Wiederherstellung des Metalls und das Brennen des Stahls ganz ähnliche Arbeiten sind, so ließe sich schwer begreifen, wie die gleichen Umstände, welche die Wiederherstellung des Eisens veranlaßten, das Verkalken desselben bewirken konnten, um es in Stahl zu verwandeln, wenn nicht etwa die Feuchtigkeit des Cements durch Zersetzung des darin befindlichen Wassers zu dieser Wirkung etwas beyträgt. Es war also der Mühe werth, zu versuchen, ob vollkommen

kommen trockne Kohle, der man alles entzogen hatte, was dergleichen elastische Stoffe geben könnte, einen andern Erfolg habe, als feuchte.

Wir glüheten also gestoßene Holzkohlen zuerst in einem zugedeckten Schmelztiegel mehrere Stunden lang, und füllten damit einen kleinen Tiegel, in welchen wir eine Stange fadigten Stabeisens, aus den Königl. Eisenwerken von Guerigny, 19 Gran über 5 Loth schwer, gerade in die Mitte gebracht hatten. Um alle Feuchtigkeit zu zerstreuen, hatten wir den Deckel dieses Tiegels nicht fest gekittet, sondern mit Eisendraht befestigt, und umgestürzt in einen größern gesetzt, der auch mit ausgeglühetem Kohlenstaube gefüllt, und dessen Deckel auch mit Draht festgemacht wurde. Diesen Tiegel setzten wir nun mitten in den Ofen, und gaben 5 Stunden lang ein sehr lebhaftes Feuer. Nach dem Erkalten fanden wir, daß der äußere Tiegel, der sehr hoch war, nicht durchaus die gleiche Hitze gehabt hatte, sondern unten, nach dem Roste zu, eine weit stärkere, als oben. Auch an der Stange war die Wirkung nach ihrer verschiedenen Höhe sehr verschieden; oben hatte sie ihre Gestalt ganz behalten; in der Mitte war sie auf der Oberfläche in Fluß gerathen, unten war sie ganz geschmolzen, und hatte sich gesenkt, so, daß die Stange zwar noch ganz war, aber oben viereckig, in der Mitte sehr schmal, und unten aufgeblasen und zugerundet; sie wog $27\frac{3}{4}$ Gr. über 5 Loth, hatte also um $8\frac{3}{4}$ Gr., d. h. ungefähr um $\frac{1}{130}$ an Gewicht zugenommen. Was geschmolzen war, sprang unter dem Hammer entzwey, und sah wie graues Roheisen, sogar schwärzlich, aus. Der

obere Theil war im Bruche wie Rohstahl; der untere Theil, der ganz geflossen war, ließ sich glühend gar nicht behandeln, und sprang unter dem Hammer in Stücken. Schmiedete man ihn auf einem Löffel von weichem Eisen, so verhinderte er, dieses zusammenzuschweißen, und bey dem Brennen im Feuer sprühte er mehr Funken, als gewöhnliches graues Roheisen. Der obere Theil hingegen, der gar nicht in Fluß gekommen war, ließ sich treflich, ohne Risse auf den Kanten zu bekommen, schneiden, und bey dem Härten zeigte er sich als der beste Stahl: nur behielt er im Innersten etwas Stabeisen, was man im Bruche leicht unterscheiden konnte. Endlich war auch die Stelle, wo sich die Stange so sehr zusammengezogen hatte, treflicher Stahl, vornämlich in der Mitte seiner Länge; an beyden Enden hatte er mehr von der Natur der benachbarten Theile; oben blieb ein wenig Stabeisen, in der Mitte und unten bekam er auf den Kanten etwas Risse.

Dieser zeigt also, 1) daß die Veränderungen, welche das Stabeisen erleidet, wenn es zu Stahl wird, allein von der Wirkung der Kohle, und von keinem luftartigen Wesen, welches die Hitze daraus treibt, kommen; 2) daß diese Veränderungen kein Verkalken sind, d. h. daß das Eisen, wenn es zu Stahl wird, keine Lebensluft einschluckt, weil nichts da ist, das sie ihm geben könnte, und weil es sich nicht dem Roheisen nähert; 3) daß das Wesen der Kohle selbst, indem es sich mit dem Metalle verbindet, sein Gewicht vermehrt, seine Farbe im frischen Bruche ändert, den schwarzen Flecken, den die Säuren auf seiner Oberfläche machen,

ver-

verursacht, es schmelzbarer und an freyer Luft verbrennlicher macht. Ueberdies zeigte uns dieser Versuch, 1) daß, wenn man bey dem Brennen des Stahls über eine gewisse Stuffe von Hitze steigt, die Veränderung ausgezeichneter wird, daß sich die Kohle dann in zu großer Menge mit dem Metalle verbindet, und der Stahl zu sehr Stahl wird; 2) daß, wenn man die rechte Hitze giebt, man nach der verschiedenen Dicke der Stangen eine Zeitlang damit anhalten muß, damit die Kohle Zeit hat, sich, so zu sagen, aufzulösen, und bis in den Kern des Eisens zu dringen.

Noch wollten wir wissen, ob die Feuchtigkeit des Cements bey dieser Arbeit einige Veränderung nach sich ziehe. Wir brannten daher einige Stangen von dem gleichen Eisen mit Kohlen, die ausgeglüht waren, aber nachher wieder mit reinem Wasser befeuchtet wurden, und, weil wir beynahe gewiß waren, daß sich das Wasser in Dampf auflösen, und ganz zerstreut seyn würde, ehe das Eisen noch die bis zum Stahlbrennen nöthige Hitze bekommen hat; so haben wir, um andere Eisenstäbe zu Stahl zu brennen, die Kohlen mit einer Auflösung von feuerfestem Laugensalze angefeuchtet, welches das Wasser länger zurückhalten sollte. Der Stahl, den wir durch alle diese Arbeiten erhielten, war von der nämlichen Beschaffenheit, als derjenige, den wir unter gleichen Umständen mit trockenen Kohlen erhalten hatten; nur bemerkten wir, daß da, wo wir Laugensalz dazu genommen hatten, der Stahl nicht ganz so weit vollendet war, als bey den andern Versuchen.

Die Feuchtigkeit des Cements trägt also, wie leicht vorauszusehen war, nichts zum Stahlbrennen bey; denn da die Kohlen weit verbrennlicher sind, als Eisen, und ihm die Lebensluft entziehen, wenn es damit gebunden ist; so müssen gewiß, wenn Eisen und Kohlen zusammen in Umstände kommen, unter welchen sie Wasser zersetzen können, um sich seiner Lebensluft zu bemächtigen, die Kohlen, und nicht das Eisen, diese Zersetzung bewirken. Wir glaubten daher, um die Art der Veränderung, die das Eisen erleidet, wenn es zu Stahl wird, zu entdecken, müßten wir unser ganzes Augenmerk auf die Wirkung der Kohlen richten.

Zuerst wollten wir wissen, woher der Zuwachs am Gewicht kommt, den das Eisen erhält, wenn es zu gutem Stahle wird. Wir hielten es für rathsamer, diesen Versuch in einem Fayanceofen anzustellen, und durch vorläufige Versuche die Stelle zu bestimmen, die die Cementkästen darin einnehmen sollten, wenn, in Vergleichung mit ihrem Umfange, die Hitze, die man die ganze Zeit über der Fayance giebt, stark genug seyn sollte, Stahl, wie wir ihn wünschten, hervorzubringen.

Wir brachten also vier Eisenstäbe aus den Königl. Eisenwerken von Guerigny in einen viereckigen Kasten, den wir übrigens mit reinen Kohlen füllten. Wir erhielten sehr guten Stahl, der sich sehr gut hämmern ließ, und bey dem Härten ein sehr schönes Korn annahm; der Zuwachs am Gewicht war, wie folgt.

Nummer der Stäbe	Gewicht der Stäbe vor dem Brennen.			Zuwachs am Gewicht	Verhältn. dieses Zuwachses zum ganzen Gewicht
	Loth	Qu.	Gr.		
1.	9	3	32	$12\frac{1}{4}$	$\frac{1}{179}$
2.	10	3	$1\frac{7}{8}$	$15\frac{1}{8}$	$\frac{1}{170}$
3.	10	2	11	$14\frac{1}{2}$	$\frac{1}{176}$
4.	10	1	42	$12\frac{7}{8}$	$\frac{1}{180}$

Bey diesem Versuche waren alle vier Stäbe von einer Stange; man hatte sie auf allen vier Flächen rein gefeilt, um alle Theile hinwegzunehmen, welche bey dem Schmieden einen Anfang vom Verkalken hätten erleiden, und, indem sie sich bey dem Cementiren wiederherstellten, Lebensluft geben, und so die Genauigkeit der Gewichte ändern können. Dieser Vorsicht ungeachtet, muß man diesen Erfolg nicht als absoluten Zuwachs am Gewicht ansehen, sondern als die Differenz zwischen dem Zuwachse am Gewicht, den das Verschlingen des Kohlenstoffs hervorbringt, und dem Verluste, den die gänzliche Wiederherstellung des Metalls, d. h. die Scheidung des kleinen Antheils von Lebensluft, der immer auch im geschmeidigsten Eisen ist, veranlaßt.

Wirklich haben wir in einem andern Kasten vier Stäbe gebrannt, wovon der eine aus einer Stange schwedischen Eisens genommen, die drey andern aber aus schwedischem Eisen geschmiedet waren; die drey letztern enthielten also in ihrem Innern Theile, welche heiß

an der Luft gewesen waren, und einen Anfang vom Verkalken erlitten hatten. Diese Theile nun mußten, indem sie sich währendem Brennen wiederherstellten, mehr Lebensluft fahren lassen; auch haben sie wirklich am Gewicht nicht so zugenommen, wie der erste Stab.

Art der Eisenstäbe	Gew. der Eisenstäbe vor dem Brennen	Zuwachs am Gewicht	Verhältniß dieses Zuwachses zum ganzen Gewicht.
	Lt. Qu. Gr.		
Stab aus einer schw. Eisenst.	11 2 33 1/3	18 1/3	1/152
Stäbe aus Eisenblech Nr. 1.	10 0 8 3/4	13	1/193
2.	9 3	12 1/8	1/184
3.	9 3 18 3/4	12	1/182

Es war also bewiesen, daß bey dem Brennen zu Stahl das Eisen Kohlenstoff verschluckt, und, so zu sagen, auflöst, der sein Gewicht vermehrt. Daraus allein hätte man erklären können, warum in den Bergmanschen Versuchen der Stahl, der bey gleichem Gewichte etwas weniger Metallstoff enthält, als Stabeisen, weniger entzündbare Luft giebt, und, um sich in Säuren aufzulösen, weniger Wasser zersetzt, als Stabeisen, wenn dieser Unterschied nicht zu groß wäre.

Allein

Allein wir haben so eben gesehen, daß die Menge von Metallstoff, die sich bey gleichen Gewichten im Stabeisen um etwas mehr findet, als im Eisen, ungefähr $= \frac{1}{180}$ sey, und nach den Versuchen Bergman's beträgt der Unterschied an gewonnener entzündbarer Luft, die Stabeisen und Stahl von dem gleichen Eisen giebt, wenigstens $\frac{1}{24}$, manchmal $\frac{1}{18}$, sogar $\frac{1}{8}$; es mußte ihm also ein Umstand entschlüpft seyn, aus welchem sich sowohl dieser Unterschied in der Menge der erhaltenen Luft, als auch die Unregelmäßigkeiten, erklären lassen, die man in diesem Betracht in dem Erfolge seiner eigenen Versuche findet.

Erstlich kann sich das Maaß elastischer Flüssigkeiten durch Aenderungen im Gewichte des Luftkreises, und in der Stuffe der Wärme in der Arbeitsstätte beträchtlich ändern: und da Bergman nichts von der Vorsicht erwähnt hat, die er angewandt habe, um diese zwey Quellen von Irthum zu vermeiden, so hielten wir es für nöthig, die Auflösung des Eisens und Stahls in Vitriolsäure zu wiederholen; da wir aber bey den vielen Versuchen, die wir darüber anzustellen willens waren, nicht über alle Umstände Meister waren, um den Erfolg beständig zu machen; so wollten wir uns durch vorläufige Untersuchungen davon versichern, wie weit sich entzündbare Luft durch Veränderungen in der Wärme des Luftkreises ausdehnt, um hernach den Erfolg aller unserer Versuche auf einen beständigen Druck, und die gleiche Wärmestuffe derselben zu bringen.

Wir ließen also an eine wohl kalbrirte Glasröhre eine Kugel von ungefähr 3 Zoll im Durchmesser blasen,

die Röhre nahe an der Kugel krümmen, und zwey Zeichen darauf machen. Nun wogen wir die Menge von abgezogenem Wasser ab, welche nöthig war, um diese Art von Phiole zuerst bis zu einem, dann auch bis zum andern Zeichen zu füllen; so konnten wir die Röhre in Grade eintheilen, die $\frac{1}{1000}$ des Inhalts der ganzen Phiole betrugen.

Nun füllten wir das Glas mit Luft, deren Ausdehnbarkeit wir zu bestimmen suchten, tauchten es in der Luftgeräthschaft in Wasser, so daß auch das Ende der Röhre darunter war: wir ließen Luft davon gehen, bis, nachdem die Phiole die Wärme des Wassers angenommen hatte, die Oberfläche des Wassers in der Röhre bey o, und zu gleicher Zeit o in der Röhre mit der Oberfläche des äußern Wassers gleich stand. So hatten wir nun ein bestimmtes Maaß von Luft, daß keinen andern Druck, als denjenigen des Luftkreises, auszustehen hatte, und dessen Wärme durch einen in das Wasser gesenkten Wärmemesser bestimmt wurde. Nachher tauchten wir, indem wir die Spitze der Röhre beständig im Wasser hielten, die Kugel in ein anderes Gefäß, das mit wärmerem Wasser so hoch gefüllt war, daß, nachdem die Luft die neue Wärmestuffe angenommen hatte, die Wasserfläche in der Röhre mit derjenigen im äußern Gefäße noch gleich stand. Daraus sahen wir denn, wie weit sich bey dey dem gleichen Drucke des Luftkreises die Luft durch die vermehrte Wärme, wie sie der in das zweyte Wasser versenkte Wärmemesser anzeigt, ausdehnte. Da wir endlich die ganze Ausdehnung durch den Unterschied der Wärmestuffe in beyderley

derley Wasser theilten, um wie viel sich die untersuchte Luft stuffenweise bey vermehrter Wärme ausdehnt.

Da wir diese Versuche mit gemeiner und entzündbarer Luft machten, wie sie sich bey der Auflösung des Eisens in Vitriolsäure zeigt, so fanden wir vermittelst eines Wärmemessers, der von dem Punkte, bey welchem Eis schmelzt, bis zu demjenigen, bey welchem Wasser siedet, in 80° getheilt war, daß sich unter dem gleichen Drucke die gemeine Luft um $\frac{1}{184,83}$, und die entzündbare um $\frac{1}{181,02}$ ihres Umfangs ausdehnt.

So waren wir also im Stande, die Fehler, welche der Unterschied der äußern Wärme veranlassen konnte, zu berichtigen; diejenigen, die der Druck des Luftkreises verursachen konnte, haben wir, nach dem Gesetze, nach welchem sich die elastischen Flüssigkeiten in umgekehrtem Verhältnisse des Gewichts, welches sie zusammendrückt, zusammendrücken lassen, zu berichtigen gesucht.

Die folgende Tabelle stellt den Erfolg unserer Versuche mit der Auflösung verschiedener Eisensorten dar; jeder wurde mit 100 Gr. des Metalls gemacht; das Maaß der entzündbaren Luft ist nach Zollen ausgedrückt; die erste Säule zeigt dieses Maaß an, so wie es unmittelbar beobachtet worden ist, und in der vierten Säule ist es auf die Wärme von 12°, und auf den Druck von 28 Zoll Queckſilber gebracht.

Tabelle über das Maaß entzündbarer
bey ihrer Auflösung in ver-

Eisensorten.

1. Graues Roheisen von Guerigny, in sehr kleinen Stücken, bey schneller Auflösung.
2. Ebend. in einem einzigen St. bey langsamer Auflös.
3. Eben das Maaß nach acht Tagen.
4. Eben dieses Roheisen in drey Stücken.
5. Stabeisen aus diesem Roheisen.
6. Stahl, von uns selbst aus diesem Eisen gebrannt, in 3 Stücken.
7. Ebend. Stahl in sehr kleinen Stücken.
8. Sehr geschmeidiges schwed. Eisen.
9. Stahl aus diesem Eisen, von uns selbst gebrannt.
10. Sehr graues Gußeisen zu Kanonen von Platinerie in Lüttich.
11. Stabeisen aus diesem Gußeis. aber etwas rostig.
12. Gr. Roheisen von Couvin in Lüt. bey schneller Aufl.
13. Ebend. in langsamer Auflösung.
14. Stabeisen aus diesem Roheisen.
15. Stahl von uns selbst aus diesem Eisen gebrannt, mit einer Rose im Mittelpunkte.
16. Stabeisen von Montcenis in Burgund, das Reißbley hält.
17. Weißes Roheisen vom Hüttenberge.
18. Ebend. vom Wolfsberge.
19. Ebend. von Eisenerz.
20. Sehr weißes Roheisen von einer unbekannten Hütte.
21. Ein anderes dergleichen Stücke.

Luft, welches verschiedene Eisensorten dünnter Vitriolsäure geben.

Zolle, unmittelbar nach dem Versuche.	Höhe des Barometers. Zoll	Lin.	Höhe des Wärmemessers. Grade.	Zolle nach der Berichtigung.
$69\frac{4}{5}$	28	$4\frac{1}{2}$	$9\frac{3}{5}$	71,67
$70\frac{1}{5}$	28	3	11	71,22
68	28	$3\frac{3}{4}$	$7\frac{1}{5}$	70,50
$70\frac{1}{2}$	28	$3\frac{5}{6}$	$10\frac{4}{5}$	71,74
$74\frac{1}{2}$	28	$4\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{5}$	76,26
$71\frac{2}{3}$	28	$3\frac{3}{4}$	$8\frac{1}{10}$	74,07
$72\frac{1}{3}$	28	$3\frac{5}{6}$	$9\frac{3}{5}$	74,12
79	27	11	14	77
74	27	11	14	72,96
$74\frac{1}{2}$	27	$11\frac{1}{3}$	9	75,41
$75\frac{1}{5}$	28	$2\frac{1}{3}$	$14\frac{4}{5}$	74,51
$68\frac{2}{3}$	28	$1\frac{1}{2}$	$15\frac{4}{5}$	67,51
$73\frac{1}{3}$	28	$1\frac{2}{3}$	$16\frac{2}{5}$	71,90
77	28	$1\frac{1}{2}$	$15\frac{4}{5}$	75,72
$74\frac{4}{5}$	28	$2\frac{1}{3}$	$14\frac{4}{5}$	74,15
$75\frac{2}{3}$	28	$2\frac{1}{5}$	$14\frac{1}{5}$	75,73
$60\frac{1}{3}$	28	5	$13\frac{4}{5}$	60,62
60	28	5	14	60,20
66	28	5	$13\frac{4}{5}$	66,31
59	28	5	$13\frac{1}{5}$	59,48
$60\frac{1}{2}$	28	3	$10\frac{4}{5}$	59,77

Aus

Aus dieser Tabelle erhellet nun:

1. Daß Roheisen bey der Auflösung in Vitriolsäure überhaupt nicht so viel entzündbare Luft giebt, als Stabeisen, daß ihm also die Lebensluft nicht so ganz entzogen, oder daß es nicht so vollkommen metallisch ist, als dieses.

2. Daß weißes Roheisen überhaupt nicht so viel entzündbare Luft giebt, als graues. Das erste giebt wirklich nur von $59\frac{1}{2}$ — $66\frac{1}{3}$ Maaß, das letztere hingegen von $67\frac{1}{2}$ — 75; es ist also im letztern, das man erhält, wenn man mehr Kohlen auf den Ofen setzt, und das Gebläse stärker gehen läßt, die metallische Vollkommenheit größer, als im ersteren, das man bey schwächerer Hitze und mit wenigern Kohlen bekommt.

3. Daß das Maaß entzündbarer Luft, welches man aus verschiedenen Sorten von Stabeisen bekommt, geringern Abänderungen unterworfen ist; daß man inzwischen ziemlich große Ungleichheiten zwischen ihnen wahrnimmt. Schwedisches Eisen, das unter allen Sorten, welche wir gebrauchten, das schmiedbarste, biegsamste und feinste war, giebt auch die meiste entzündbare Luft, hat also am wenigsten Lebensluft, und steht, in Absicht auf metallische Vollkommenheiten, oben.

Man sieht aber auch aus dieser Tabelle, daß der Stahl immer weniger entzündbbare Luft giebt, als das Stabeisen, woraus er gebrannt ist: obgleich der Unterschied dieser Produkte aus den schon angeführten Gründen geringer ist, als ihn Bergman angegeben hat, so war er doch, da er bey schwedischem Eisen $\frac{1}{15}$ beträgt, und

und nach dem Grade der Verfeinerung des Eisens und des Stahls verschieden seyn kann, noch zu groß, als daß man ihn ganz dem Ueberflusse des Metallstoffs im Stabeisen zuschreiben könnte, weil nach unsern eignen Versuchen dieser Ueberfluß bey schwedischem Eisen nur $\frac{1}{172}$ beträgt. Um also die Art von Veränderung, welche das Stabeisen bey der Verwandlung in Stahl erleidet, vollkommen zu kennen, war noch zu erforschen, warum der Unterschied zwischen dem Maaße entzündbarer Luft, welche Stabeisen und Stahl geben, zehnmal größer ist, als der Unterschied zwischen dem Gewichte des Metallstoffs, den beyde enthalten.

Bergman hatte bey der Auflösung verschiedener Eisensorten in Säuren gefunden, daß Roheisen und Stahl ziemlich vielen schwarzen Staub von der Natur des Reißbleys zurücklassen, Stabeisen hingegen viel weniger, oder beynahe nichts. Es war sehr zu vermuthen, daß dieser schwarze Staub, der sich im Stahle, und nicht im Stabeisen, findet, die Kohle ist, die das Eisen bey dem Brennen zu Stahl eingeschluckt hat, und die, da sie sich in Säuren nicht auflöst, zurückblieb. Auch wir hatten ähnliche Rückstände von der Auflösung des Roheisens und des Stahls; in der Mitte der Auflösung zeigte sich dieser Staub sehr häufig, und schwamm oben; allein weil wir unsere Auflösungen in der Wärme machten, so nahm er, so wie sie anhielten, ab, und verschwand endlich, ehe noch die letzten Theilchen Metall aufgelöst waren. gänzlich. Wir haben uns nachher überzeugt, daß er sich, selbst bey kochender Hitze,

in Vitriolsäure nicht auflöst; er mußte sich also in der entzündbaren Luft aufgelöst haben.

Hr. Berthollet hatte schon gezeigt, daß sich die Kohle in dieser Luft auflöst; wir muthmaßten, daß die entzündbare Luft wegen ihrer Auflösung sich zusammenzog, und im Umfange abnahm, und daß aus dieser Ursache die Luft, die man bey der Auflösung des Eisens in Vitriolsäure erhält, beynahe zweymal so schwer ist, als diejenige, die man unmittelbar aus der Zersezzung des Wassers bekommt. Diese Muthmaßung ist durch die Erfahrungen des Hrn. Berthollet gerechtfertigt; sie zeigen nämlich, 1) daß entzündbare Luft, welche Gelegenheit hatte, Kohlenstoff aufzulösen, und eine größere eigenthümliche Schwere besitzt, um zu verbrennen, weit mehr Lebensluft erfordert, als wenn sie rein wäre; 2) daß, wenn man den Umfang des Theils von Lebensluft, der auf das Verbrennen des Kohlenstoffs geht, nach dem Umfange der ersten Luft schätzt, welche nach diesem Verbrennen zurückbleibt, die übrige Lebensluft auf das Verbrennen der entzündbaren Luft gerechnet werden muß; indem wir so den Umfang, den die entzündbare Luft gehabt hätte, wenn sie rein gewesen wäre, schätzten, fanden wir, daß dieser Umfang weit größer war, als der Umfang der wirklich aufgegangenen entzündbaren Luft.

Wenn also entzündbare Luft Kohlenstoff auflöst, was ihr Gewicht im Ganzen um allen diesen Kohlenstoff verstärkt, so nimmt ihre eigenthümliche Schwere aus

zwey

zwey Ursachen zu; 1) weil die Masse zunimmt, 2) weil der Umfang abnimmt.

(Die Fortsetzung folgt.)

Chemische Neuigkeiten.

Die Akademie der Wissenschaften zu Paris hat für J. 1794 die Preisfrage aufgegeben, wie man die schädlichen Ausdünstungen verschütteter Brunnen und der Abtritte vertilgen, den Vorfällen zuvorkommen, welchen die Arbeiter bey diesen Verrichtungen ausgesetzt sind, und die Krankheiten, die daraus zu erfolgen pflegen, behandeln könnte. Der Preis ist 2160 Liv.

* * *

Herr Beaume' hat entdeckt, daß die weiße chinesische Seide durch die Kunst ihre schöne Weiße erhalte, und zugleich die Mittel angegeben, wie man die gelbe europäische Seide völlig der chinesischen gleich weiß machen könne. Man muß jene nämlich zu wiederholtenmalen mit einer Mischung des besten Weingeistes und der Salzsäure behandeln: diese muß aber gar keine Salpetersäure enthalten. Er giebt alle Handgriffe so genau an, daß jedermann diese Arbeit glücklich unternehmen kann.

* * *

Die

Die beste Art, die Reinigkeit des Salpeters zu erforschen, ist, auf denselben eine sehr gesättigte wäßrigte Auflösung zu gießen. Das Wasser löst alsdann alle fremde Salze auf, und läßt den Salpeter rein auf dem Boden des Gefäßes zurück. *) Indessen hat doch Hr. Lavoisier bemerkt, daß man aus dem Gehalte des Salpeters in der Kälte nicht auf den durch die Arbeit im Großen schließen könne, weil bey der anzuwendenden Hitze ein Theil des Salpeters verfliegt.

*) Ich habe einige Bedenklichkeiten über die Richtigkeit dieser Probe. Um sich gewiß darüber zu versichern, versetze man ein bekanntes Gewicht ganz reinen Salpeters, z. B. 400 Gr., mit einem eben so bekannten Antheile, von Kochsalz, Kalksalpeter, Kalkkochsalz und Bitterkochsalz, und übergieße dann diese Mischung mit einer völliggesättigten Auflösung ganz reinen Salpeters. Man untersuche alsdann nach einiger Zeit, ob der auf dem Boden liegende Salpeter weniger oder mehr am Gewicht, als 400 Gr. betrage? Ich vermuthe aus bekannten Gründen fast das letzte. C.

Chemische Versuche
und
Beobachtungen.

I.

Noch ein Beytrag zur nähern Kenntniß der Börischen Pulver.

Vom Hrn. Hofr. Gmelin.

Ein Wienerischer Arzt, Dr. Bör, rühmt im Kindbettenfieber, und gebraucht im großen Spital zu Wien häufig ein Pulver, dessen Zusammensetzung er geheim hält, als ein specifisches Mittel; so wie ich sie vom Hrn. Dr. Basilewisch erhielt, waren vier Dosen, jede zu einem Quentchen, zusammen in ein mit Wachs durchzogenes Pappier eingehüllt, und mit dem Namenszuge des Hrn. D. Bör zugesiegelt: das Pulver ist schwarz, spielt aber doch etwas ins Braune, und hat hier und da weiße, auch andere hellere Düpfelchen, aber nur wenige schwach schimmernde Theilchen, war zäh, etwa wie gewächstes Spiesglanzglas, so wie ich es erhielt, feucht, von einem mittlern eigenthümlichen Gewichte, von einem schwachen, etwas süßem Geschmacke, und von einem schwachen Geruche, der nur mit Wachsgeruch einige Aehnlichkeit zu haben schien.

Ich hielt es daher der Mühe werth, die Bestandtheile dieses Pulvers zu erforschen, und versuchte es zuerst in einem reinen irdenen Tiegel im Feuer. Es blähte sich nicht auf, und brannte nicht mit Flamme, sondern glimmte nur wie eine Kohle, und gab dabey einen Dampf von sich, der weder entzündbar war, noch einen auszeichnenden Geruch hatte, hing sich dabey fest am Tiegel an, und brannte nach und nach zu Asche, welche noch einigen Zusammenhang zeigte, und theils schneeweiß, theils schwarz war. Diese Farbe war auch in den Tiegel eingebrannt.

Da ich auf diese Asche Scheidewasser goß, so schien es, auch da ich Hitze gebrauchte, nicht darauf zu wirken; ich setzte es noch länger damit bey der Wärme fort, und goß, um das Scheidewasser in Königswasser zu verwandeln, noch Kochsalzsäure zu; aber auch jetzt wirkte es nicht lebhafter, vielmehr blieb der größte Theil unaufgelöst auf dem Boden liegen. Ich gab die Flüssigkeit vom Bodensatze ab, und seihete sie durch; sie wurde auf Zugießen von ätzendem Salmiakgeiste nicht trübe, wohl aber ließ sie, als ich es mit Pottaschenlauge versuchte, einige röthliche Flocken zu Boden fallen. Das Königswasser schien also nur wenig Kalkerde, mit etwas unzerstörtem Extractivstoffe verunreinigt, ausgezogen zu haben.

Um die flüchtigen Theilchen des Pulvers kennen zu lernen, brachte ich ein Quentchen des Pulvers in eine frische Glasretorte, und gab in der Sandkapelle Feuer, mit welchem ich nach und nach aufstieg; so gingen

gen ungefähr vier Tropfen einer wasserhellen Feuchtigkeit in die Vorlage, und der hintere Theil vom Halse der Retorte, so wie der obere von ihrem Gewölbe, war inwendig mit einer dünnen, gelblichweißen Rinde bekleidet, an welcher mir auch einige Tropfen brandigten Oehls zu hängen schienen. Der Rückstand hatte sich in Farbe und äußerer Gestalt nicht geändert.

Die übergetriebene Feuchtigkeit roch mehr nach angebranntem Wachse oder Zucker, als nach brennendem Schwefel, änderte die Farbe eines mit Lackmus gefärbten Pappiers in die rothe, und brauſete mit Weinsteinsalz lebhaft auf; an ihrer sauren Natur war also nicht zu zweifeln. Das Salz, das sie mit Weinsteinsalz bildete, behielt auch noch, nachdem es trocken war, jenen eigenen Geruch, gab vom Aufgießen des Vitriolöhls einen Dampf, der jedoch keinen ausgezeichneten Geruch hatte, und machte die Auflösuug der Schwererde in Kochsalzsäure trübe. Diese Erscheinung könnte Vitriolsäure im Pulver vermuthen lassen; allein da die Auflösung auf Zugießen von Scheidewasser wieder klar wurde, was gewiß nicht geschehen seyn würde, wenn wahrer Schwerspath gefällt worden wäre, so leite ich diese Trübung eher von einem kleinen Uebergewichte des Laugensalzes in diesem Mittelsalze ab; auch Bleyessig wurde von diesem Mittelsalze trübe, klärte sich aber fast ganz wieder auf, als ich ihn mit vielem abgezogenem Wasser verdünnte. Ich warf etwas von diesem Salze in Scheidewasser, worin ein dünnes Kalkblättchen lag, und setzte es damit in die Wärme; es löste sich sogleich auf.

Gewiß bestand also diese Feuchtigkeit vornämlich aus Kochsalzsäure, doch schien noch eine kleine Spur einer brandigten Gewächssäure damit verbunden zu seyn.

Die dünne Rinde, womit die Retorte inwendig bekleidet war, schien aus dreyerley Stoffen zu bestehen; aus brandigtem Oehle, von welchem der Weingeist eine gelblichte Farbe annahm, und, wenn man Wasser zugab, milchigt wurde, aus Schwefel, der hier und da stärker gefärbt war, auf glühenden Kohlen mit blauer Flamme und dem bekannten Dampfe brannte, der Seifensiederlauge eine braune Farbe mittheilte, und als ich dann zu dieser Salpetersäure goß, unter Aufsteigen von Schwefellebergas, in Gestalt von Flocken niederfiel, und aus Salmiak, der auf Kohlen gestreut, ganz im Rauch aufging, und als er mit Aetzlauge angefeuchtet, und zu gleicher Zeit Pappier, in Scheidewasser getaucht, darüber gehalten wurde, durch den weißen Rauch von diesem sein flüchtiges Laugensalz deutlich zu erkennen gab.

Schon die stärkere Farbe des Schwefels, die im vorhergehenden Versuche aufstieg, ließ mich vermuthen, es könnte Spiesglanz im Spiele seyn: um davon gewisser zu werden, brachte ich anderthalb Quentchen des Pulvers mit drey Quentchen schwarzgebrannten Weinsteins, so daß jenes zwischen zwey Schichten von diesem lag, in einem irdenen Tiegel in das Feuer, so daß alles nicht nur durchaus glühte, sondern auch einige Zeit lang floß; nach dem Erkalten fand ich zwar keinen König, aber die innere Fläche des leeren Theils vom Tiegel war stark weiß beschlagen, und die Schlacken auf

dem

dem Boden desselben, welche drittehalb Quentchen wogen, und theils weiß, theils schwarz, theils bunt, grau, gelb und roth waren, rochen etwas nach Schwefelleber.

Auf diese Schlacken goß ich, nachdem sie klein gestoßen waren, abgezogenes Wasser, und ließ es nach und nach damit aufkochen, goß dann das Wasser von dem Theile, der unaufgelöst auf dem Boden liegen blieb, ab, und seihete es durch; es war zwar dunkel gefärbt, aber klar. Auf Zugießen von doppeltem Scheidewasser stieg Schwefellebergas auf, das Wasser wurde trübe, und es fiel ein Satz zu Boden, der, nachdem er ausgesüßt und getrocknet war, eine dunklere Farbe abgerechnet, dem Goldschwefel des Spiesglanzes ganz ähnlich war, und 7 Gr. wog.

Was das Wasser von diesen Schlacken nicht aufgelöst hatte, wog, nachdem es getrocknet war, 31 Gr.; es war aschgrau und weiß gedüpfelt. Ich schmolz es noch einmal mit wenigem Weinsteinsalze in einem zugedeckten irdenen Tiegel, erhielt aber nur sehr wenige sehr kleine Metallkörner, aber viel weiße Blumen, welche sowohl die innere Fläche des Deckels, als diejenige des Tiegels, und selbst die Oberfläche der in diesem enthaltenen Materie bekleideten.

Augenscheinlich war im vorhergehenden Versuche durch das starke Feuer ein großer Theil des Spiesglanzes theils zu Kalk verbrannt, theils verflüchtigt; um dieses zu verhüten, kochte ich ein Quentchen Pulver mit acht Loth Aetzlauge; es löste sich beynahe ganz auf,

nur blieben einige gelblichweiße Stäubchen und schwarze Flocken zurück.

Die Lauge selbst war gelbbraun geworden, und gab, als ich doppeltes Scheidewasser zugoß, Schwefellebergas, ließ aber zu gleicher Zeit, anfangs Klumpen, als ich aber das Glas schüttelte, Flocken von hochgelber Farbe fallen, die dem Goldschwefel des Spiesglanzes ganz ähnlich waren, und, nachdem sie ausgewaschen und getrocknet waren, 13 Gr. wogen.

Daraus läßt sich also schließen, daß Spiesglanz, und zwar mit Schwefel gebundener Spiesglanz, einen, und, wenn von der Wirksamkeit die Rede ist, den Hauptbestandtheil dieses Pulvers ausmache.

Schon bey diesen letztern Versuchen stieg ein Geruch nach flüchtigem Laugensalze auf; davon überzeugte ich mich noch gewisser, da ich etwas von dem Pulver mit ungelöschtem Kalke rieb, und zu gleicher Zeit mit Scheidewasser benetztes Pappier darüber hielt; denn auch hier verrieth es sich durch den weißen Rauch in diesem Pappier. Es ist also gewiß wenigstens ein entfernter Bestandtheil dieses Pulvers.

Um die Metalltheilchen auf dem feuchten Wege aus diesem Pulver zu ziehen, goß ich auf ein Quentchen desselben zwey Loth Scheidewasser, die ich mit einem Loth Kochsalzsäure vermischt hatte. Es stieg kein Geruch nach Schwefellebergas auf, wohl aber einige Bläschen; ich goß nach einiger Zeit die Säure ab, sie wurde weder von einfacher noch von arsenikalischer Schwefelleber, noch von Blut- noch Pottaschenlauge trübe.

Da

Da ich vermuthete, die Metalltheilchen seyen zu sehr eingehüllt, und es seye daher Hitze nöthig, um das Auflösungsmittel wirksam genug zu machen, so goß ich die abgegossene Säure wieder auf, und brachte sie damit zum Kochen; aber auch jetzt änderte sie sich weder von Schwefelleber, noch von Blutlauge, noch von Galläpfeltinktur, wohl aber wurde sie von Pottaschenlauge trübe, und ließ, als ich sie damit länger in der Wärme stehen ließ, weiße Flocken niederfallen.

Da mir also fremde Theilchen, und zwar Gewächsstoffe, der vollen Wirksamkeit des Königswassers im Wege zu stehen schienen, so suchte ich durch Reiben mit abgezogenem Wasser in einer steinernen Reibschaale diese Theilchen auszuspülen; was übrig blieb, hatte die Farbe und etwas von dem matten Glanze eines zart abgeriebenen rohen Spiesglanzes, roch, wenn es getrocknet auf glühende Kohlen geworfen wurde, nach Schwefel, und löste sich größtentheils in Königswasser auf. Die Auflösung war klar, wurde aber auf Zugiessen von Wasser etwas milchigt.

Das Wasser, womit ich das Pulver gerieben hatte, änderte weder die Farbe des mit Lakmus blau, noch die Farbe des mit Gilbwurz gelb gefärbten Pappiers. Die Auflösung der Kalk-, so wie diejenige der Schwererde in Kochsalzsäure, zu welcher ich etwas davon gegossen hatte, war auch den andern Tag noch nicht davon trübe; ich muß daher gestehen, daß es mir nicht wahrscheinlich ist, daß dieses Pulver ein ächtes vitriolisches Mittelsalz enthalte, das Hr. Hoffmann, dessen

Untersuchung *) mir erst, als ich mit der meinigen beynahe zu Ende war, bekannt wurde, darin gefunden zu haben glaubt, ob ich gleich gerne zugebe, daß sich bey der Bereitung oder Untersuchung aus dem Schwefel des Spiesglanzes leicht Vitriolsäure losmachen kann.

Aber eine Auflösung des Silbers in Scheidewasser wurde von diesem Wasser trübe. Daraus ließe sich also, in Vergleichung mit den vorhergehenden Versuchen, schließen, daß es Kochsalzsäure hielt.

Um die im Wasser auflöslichen Theilchen des Pulvers kennen zu lernen, goß ich auf eine Scrupel davon vier Loth abgezogenen Wassers; ein großer Theil des Pulvers blieb unaufgelöst; das Wasser hatte sich aber doch gelblich gefärbt, und wurde von Scheidewasser röthlich: doch änderte dieses Wasser die Farbe vom Kohlaufgusse nicht. Es hielt also weder freye Säure, noch ungebundenes Laugensalz; auch machte es weder die Auflösung der Schwererde in Kochsalzsäure, noch selbst die Auflösung des Silbers in Scheidewasser trübe. Der Widerspruch, in welchem dieser Erfolg mit demjenigen eines vorhergehenden zu stehen scheint, läßt sich vielleicht dadurch heben, daß Wasser, wenn es nicht durch mechanische Mittel oder durch Wärme in seiner Kraft unterstützt wird, außer Stande ist, die Salztheilchen von den klebrigten, erdigten und kohligten loszumachen und auszuziehen. Wirklich ließ auch das Wasser, da ich es abdampfte, einen klebrigten braunen Stoff,

*) S. chem. Ann. J. 1793. B. 1, S. 519.

Stoff, mit vielen noch dunkler gefärbten Theilchen und ohne Spur von Salzkrystallen zurück.

Auf den Theil des Pulvers, auf welchen das Wasser im vorhergehenden Versuche nicht gewirkt hatte, goß ich Weingeist; allein er färbte sich kaum, änderte auch die Auflösung des Eisens in Vitriolsäure nicht, und hatte demnach nichts vom zusammenziehenden Stoffe in sich.

Einen andern Theil des Pulvers, welchen das Wasser unaufgelöst zurückgelassen hatte, trug ich in Salpeter ein, den ich in einem Tiegel zum Glühen und Fluß gebracht hatte; es entstand ein Verpuffen, und es blieb ein grünlichter Stoff zurück, der sich (das wenige, was übrig blieb, war braun,) größtentheils in Wasser auflöste. Dieser Theil hatte offenbar vorschlagendes Laugensalz; doch fielen aus dem Wasser, nachdem ein großer Theil davon abgeraucht war, in der Kälte Krystallen von unzersetztem Salpeter nieder.

Auf vierzehn Gran dieses Pulvers goß ich anderthalb Loth höchst reinen Weingeists. Er färbte sich nach einiger Zeit, und wurde dann von zugegossenem Wasser etwas milchigt; er hatte also nicht nur etwas aus dem Pulver ausgezogen, sondern auch einen Stoff aufgelöst, den Wasser nicht auflöst; doch blieb nach dem Abrauchen des Weingeists sehr wenig zurück, und was zurückblieb, löste sich fast alles leicht im Wasser auf. Da ich dieses Wasser wieder abdampfte, blieb ein brauner Stoff von ekelhaftem, kaum bitterlichem Geschmacke, ohne Spur von Krystallen, zurück.

Da ich aus dieser Zerlegung vermuthen durfte, daß dieses Pulver vorzüglich aus Spiesglanz mit sehr wenigem Salmiak bestehe, die in erdigte, zähe, süßlichte und leicht feucht werdende Theilchen eingehüllt sind, so schmolz ich über ganz schwachem Kohlenfeuer ein Gran gelbes Wachs und zwölf Gran Zucker, rührte, so wie sie schmolzen, 25 Gran rohen Spiesglanzes, 5 Gran weiß gebrannten Hirschhorns, 5 Gran Salmiak und 2 Gran Kohlenstaub, die alle zuvor, jedes für sich, zart gerieben, und dann mit einander vermischt waren, darunter, nahm, so wie sie gleichförmig eingerührt waren, den Löffel vom Feuer, und stieß das Gemenge, so wie es kalt wurde, klein. Es zeigte in Absicht auf seine Zähigkeit, die Eigenschaft feucht zu werden, den Geruch, und anfangs auch in Rücksicht auf Farbe und Geschmack, Aehnlichkeit mit dem Börischen Pulver; aber sein Geschmack war mehr ausgezeichnet, seine Farbe schwärzer, auch schimmerte es viel stärker, und zog viel stärker Feuchtigkeit an.

Ich versuchte daher ein anderes Verhältniß. Ich rieb 15 Gr. rohen Spiesglanzes mit eben so vielem Zucker zusammen, setzte noch 3 Gr. Wachs zu, und schmolz dieses Gemenge; so wie es floß, rührte ich einen Scrupel sehr zart abgeriebenen, weiß gebrannten Hirschhorns darunter, goß, so wie es gleichförmig darunter gemengt war, alles in eine steinerne Reibeschaale aus, stieß es, so wie es kalt und erstarrt war, klein, und rieb 5 Gr. Salmiak und 2 Gr. Zink darunter. Dieses Pulver kam wirklich dem Börischen an Farbe, Geruch und Zähigkeit näher, aber es zog nicht so stark Feuchtigkeit an, und schimmerte stärker.

Auch

Auch mir ist es, wie Hrn. Hoffmann, *) am wahrscheinlichsten, daß vorher Spiesglanz zu diesem Pulver kommt, theils weil es vorzüglich auf Schweiß, nicht sowohl auf den Stuhlgang, treiben, oder Erbrechen erregen soll, und jene Kraft dem rohen Spiesglanze vor andern geschwefelten Spiesglanzarzneyen zukommt; ich weiß zwar wohl, daß auch mineralisches Kermes und der Goldschwefel des Spiesglanzes nicht selten Schweiß treiben: wahrscheinlich würden sie aber in dem Gewichte, worin die geschwefelte Spiesglanzmischung in diesem Pulver steckt, (denn ich erhalte aus dem Quentchen, oder einer Dose, deren öfters einige bald auf einander genommen werden, 13 Gran,) eher Brechen erregen, als Schweiß treiben, theils vermuthe ich auch deswegen rohen Spiesglanz, weil ich nach dem Auswaschen wirklich Metallglimmerchen darin wahrnahm, theils weil nach diesem Auswaschen Königswasser so leicht darauf wirkt, das sonst auf Spiesglanzkalk, wie sie in jenen Spiesglanzarzneyen sind, schwach und langsam wirkt.

Um diesen mattschimmernden Glanz zu schwächen, machte ich den Versuch mit rohem Spiesglanze, den ich schwach gebrannt, und dadurch seines Glanzes zum Theil beraubt hatte, übrigens eben so, wie den unmittelbar vorhergehenden; das Gemenge, das ich so erhielt, wurde an der Luft nicht feucht, und wich auch an Farbe und Zähigkeit vom Böriſchen Pulver weit mehr ab, als das unmittelbar vorhergehende.

Nahm

*) a. a. O. S. 524.

Nahm ich, ohne den Versuch sonst zu ändern, statt des rohen Spiesglanzes Goldschwefel, so kam das Gemenge zwar an Zähigkeit dem Börischen Pulver näher, aber die Farbe war schöner, und mehr rothbraun.

Endlich wollte ich es auch mit dem mit Wachs versetzten Spiesglanzglas versuchen. Ich schmolz zuerst über einem sehr schwachen Feuer einen Scrupel desselben mit einem halben Scrupel Zucker, und rührte, so wie sie schmolzen, zuerst 27 Gran sehr zart abgeriebenen, weißgebrannten Hirschhorns, und 3 Gr. Salmiak darunter, goß dann alles in eine steinerne Reibschaale aus, und stieß es, so wie es kalt war, klein; dieses Gemenge schimmerte zwar nicht, und kam selbst in der Farbe dem Börischen Pulver näher. Die Farbe war aber doch heller, auch war es nicht zähe, und wurde an der Luft nicht feucht.

Diese letztern Eigenschaften suchte ich ihm durch einen Zusatz von mehr Zucker und Salmiak zu verschaffen, und den Geruch durch einen schwachen Zusatz von Zimmt. Ich schmolz also 45 Gr. des vorhergehenden Pulvers bey ganz schwacher Hitze mit 10 Gr. Zucker, und rieb es unter das Gemenge, nachdem es erkaltet und erstarrt war, 2 Gr. Salmiak und 3 Gr. Zimmt; wirklich kam es so an Zähigkeit und Farbe dem Börischen Pulver näher, wurde aber nicht so leicht an der Luft feucht.

II.

Noch ein Beytrag zu den Zeolitharten.

Vom Hrn. Prof. Severgin.

Nachdem ich der Kayserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg meine Bemerkungen über die ochozkischen Zeolitharten mitgetheilt hatte, erhielt ich eine Substanz, die nicht weniger neu und merkwürdig ist. Sie ist ebenfalls aus Ochozk, und war unter dem Nahmen eines glasachtigen jaspitischen Steines bekannt, da sie den vorläufigen Versuchen nach, die ich damit anstellte, doch ebenfalls zu den Zeolitharten zu gehören scheint. Sie ist von brauner, stellenweise ins Graue übergehenden, Granatfarbe; sie ist ganz undurchsichtig, und nur sehr wenig an den Kanten durchscheinend; sie ritzt auf Glas, giebt aber keine Funken mit dem Stahl; sie ist im Bruche dicht, (manchmal etwas fettig und glatt,) uneben, wenig glänzend und glasig, besonders an den braunen granatfarbigen Stellen; auf der Oberfläche ist sie rauh und kaum etwas glänzend. Sie bricht in flache, beynahe schiefrige scharfkantige Stücke, und ist ziemlich schwer. Sie kommt in großen unregelmäßigen, gewöhnlich etwas flachen, Massen vor, und hat ein verwittertes Ansehn. Im Dunkeln giebt sie keine phosphorische Funken von Stahl, hat aber den gewöhnlichen Geruch nach gebranntem Horn, den ich jederzeit bey den Kieselarten in dem Falle bemerkte. Sie enthält hin und wieder auf ihrer Oberfläche von jenen Kugeln des Schlackenzeoliths, dessen ich ehemals gedacht habe.

habe. Sie schäumt und schmelzt vor dem Löhtrohre eben so leicht, wie der Schlackenzeolith, und man erhält beym ersten Hauch eine weiße schaumige Kugel, welche viel Aehnlichkeit mit dem Schlackenzeolith hat. Ich habe einen Theil davon zur chemischen Zerlegung dem Hrn. Prof. Lowitz mitgetheilt. Wegen der entfernten äußerlichen Aehnlichkeit gab ich unterdessen dieser Steinart den Nahmen Jaspiszeolith. In einer besondern Abhandlung über die Zeolitharten, hoffe ich in der Folge eine genauere Untersuchung darüber zu liefern. Merkwürdig ist diejenige Steinart, die ich neulich, (der Nachricht zufolge,) von dem Bogojawlenskischen Schachte der Frolowschen Grube im Ural erhalten habe, die im Aeußern viel Aehnlichkeit mit dem besagten Jaspiszeolith hat, vor dem Löhtrohr aber weder schäumt, noch sonst schmelzt. Sie ist mit Kupfergrün überzogen, aber noch nicht untersucht worden. Ich werde zu seiner Zeit weitere Nachricht darüber zu liefern suchen.

III.

Ueber die Auflösbarkeit der Bittersalzerde im kaustischen Laugensalze.

Herr van Mons in Brüssel hatte in den chemischen Annalen des Hrn. v. Crell, (s. 10tes Stück des Jahrg. 1793. S. 311.) behauptet: daß das kaustische vegetabilische Laugensalz die Bittersalzerde auflöse, und zwar sollte eine halbe Unze von ersterem, wenn es in Wasser aufgelöst sey, zwey Quentchen der letztern aufnehmen, und aufgelöst erhalten können.

Diese Behauptung widerspricht geradezu der bisherigen Meynung der Chemiker, und besonders würde, wenn die Wahrheit derselben erwiesen wäre, die Verfahrungsart des Hrn. Prof. Klaproths, die Alaunerde von der Bittersalzerde zu trennen, völlig unanwendbar seyn. Da aber die ganze chemische Welt von der Genauigkeit, mit welcher dieser vortrefliche Chemiker arbeitet, überzeugt ist; so wurde, da auch ich seine Analysen stets als musterhaft bewundert halte, es um ein so stärkerer Beweggrund für mich, die Behauptung des Hrn. van Mons einer genauen Prüfung zu unterwerfen; in dieser Rücksicht stellte ich folgende Versuche an.

§. 1. Etwas mehr als 2 Qu. reine luftsaure Bittersalzerde trocknete ich in einer porcellainenen Theetasse 2 Tage lang auf einem warmen Stubenofen. Hiervon wog ich zweymal 60 Gr. auf das genaueste

ab. Die ersten 60 Gr. schüttete ich in ein Zuckerglas, und sättigte sie mit reiner Vitriolsäure. Ich hatte von dieser, die aus einem Theile hiesigen Vitriolöhls und vier Theilen reinen Wassers durch Mischung bereitet war, genau 345 Gr. zur völligen Sättigung verbraucht.

Die zweyten 60 Gr., die ich gleich nach dem Abwiegen in einem aus reducirtem Hornsilber verfertigten Schmelztiegel aufbewahrt hatte, übergoß ich mit 545 Gr. einer kaustischen Lauge, welche genau 240 Gr. trocknes kaustisches Pflanzenlaugensalz enthielt. (Die Lauge war aus dem reinsten Weinsteinsalze und gebranntem cararischem Marmor, um alle Beymischung von Thon und Kieselerde zu vermeiden, bereitet worden.) Ich verdünnte die Mischung mit einer Unze destillirten Wassers, und kochte alles so lange, bis es ein dicker Brey wurde; dann goß ich abermals destillirtes Wasser hinzu, und verfuhr wie das erstemal. Da ich dies noch einigemal wiederholt, und das Kochen eine halbe Stunde fortgesetzt hatte, so goß ich den Inhalt des Tiegels in ein reines Zuckerglas, und spühlte alles an den Seiten hängende mit der größten Sorgfalt hinzu.

§. 2. Daß nicht alle Bittersalzerde aufgelöset worden war, sahe ich schon jetzt, ob ich gleich das Laugensalz gegen die Bittersalzerde in dem Verhältniß = 4 : 1 angewandt hatte, da Hr. van Mons nur ein Verhältniß wie 2 : 1 vorschreibt. Vielleicht war aber doch ein Theil davon aufgenommen worden. Ich

brachte

brachte also alles auf ein Filtrum, edulcorirte die auf dem Filtro zurückgebliebene Erde mit kochendem destillirtem Wasser auf das fleißigste, und trocknete sie. Getrocknet wog sie 39½ Gr.

§. 3. Diese 39½ Gr. Bittersalzerde übergoß ich in einem Zuckerglase mit einer halben Unze destillirten Wassers, und 345 Gr. von derselben Vitriolsäure, welche ich zur Auflösung der ersten 60 Gr. Bittersalzerde angewandt hatte. Bey der Vermischung entwickelte sich auch nicht ein Bläschen Luftsäure, und die Auflösung erfolgte erst, nachdem das Glas scharf erwärmt worden war, nach einigen Stunden. Nach geschehener Auflösung aber war die Säure vollkommen abgestumpft, und die Vermischung gänzlich mittelsalzig. Der Verlust von 20½ Gr., den 60 Gr. Bittersalzerde durch das Kochen mit kaustischer Lauge erlitten hatten, war also nicht in aufgelöster Erde, sondern in, an das Laugensalz abgegebener, Luftsäure zu suchen.

§. 4. Die von der Bittersalzerde abfiltrirte Lauge (§. 2.) theilte ich in drey Theile. Den einen Theil sättigte ich mit Vitriolsäure, den zweyten mit Salzsäure, und den dritten mit Salpetersäure. Alle drey Verbindungen geschahen zwar mit Wärme, aber auch unter Entweichung eines beträchtlichen Antheils von Luftsäure, wovon in meinem, zu dieser Arbeit angewandten, Laugensalze, vorher nichts enthalten war. Aus keiner dieser Verbindungen schlug sich auch nur das geringste von Erde nieder. Dies letztere gesteht zwar Hr. v. Mons selbst, wenn er sagt: die Säuren

zersetzen diese Verbindungen nicht, sondern bilden damit einfache, (soll vermuthlich heißen dreyfache,) Mittelsalze; ich konnte aber an meinem erhaltenen vitriolisirten Weinsteine, Digestivsalze und prismatischem Salpeter, auch nicht die geringste Verschiedenheit von andern dergleichen Salzen bemerken.

§. 5. Von der mit Luftsäure gesättigten Bittersalzerde war ich es nun überzeugt, daß sie sich nicht in dem kaustischen Laugensalze auflöse; allein die gebrannte Bittersalzerde konnte sich vielleicht anders verhalten. Um dies zu untersuchen, kochte ich 60 Gr. kalcinirte Bittersalzerde auf die im §. 1. beschriebene Art, ebenfalls mit 545 Gr. Lauge = 240 Gr. trocknen kaustischen Laugensalzes. Auch hierbey war nicht alle Erde, wie es der Augenschein lehrte, aufgelöst worden. Die auf ein Filtrum gesammlete, ausgesüßte und getrocknete Magnesia war 80½ Gr.; da ich sie aber eine halbe Stunde lang im silbernen Schmelztiegel geglüht hatte, betrug ihr Gewicht genau nun 60 Gr.

§. 6. Diese 60 Gr. erforderten zu ihrer Auflösung und Sättigung eben so viel Säure, als andere mit ihr zugleich kalcinirte und abgewogene 60 Gr. Bittersalzerde. Da aber die Auflösung der gebrannten Bittersalzerde mit einiger Schwierigkeit verknüpft ist, und nur durch ein Uebermaaß von Säure bewerkstelligt werden zu können scheint; so übergoß ich jede Parthey Bittersalzerde, die mit Laugensalz gekochte, und die nicht gekochte, jede für sich mit einer Mischung aus 12 Qu. von obiger Vitriolsäure, 2 Qu.

Salz-

Salzsäure und 1 Qu. Salpetersäure, (welche letztere Säuren ich deshalb hinzusetzte, weil ich durch bloße Vitriolsäure die Auflösung nicht so vollkommen bewirken konnte,) kochte jede dieser Mischungen eine gleiche Anzahl von Minuten, und goß deren jede in ein besonderes Zuckerglas, deren jedes 4 Unzen destillirten Wassers enthielt. Jetzt sättigte ich in beyden Mischungen die überflüssige freye Säure mit trocknem mineralischem Laugensalze, wovon jede Mischung genau 114 Gr. erforderte, um völlig mittelsalzig zu werden. Durch einen Gran mehr, wurde aus jeder Mischung schon etwas Bittersalzerde niedergeschlagen.

§. 7. Vielleicht löset sich aber die Bittersalzerde durch das Schmelzen mit trocknem vegetabilischem Laugensalze in demselben auf. Um auch dies zu untersuchen, übergoß ich im silbernen Schmelztiegel 50 Gr. kalcinirte Bittersalzerde mit 682 Gr. von meiner alkalischen Lauge = 300 Gr. trocknen Salzes. Zuerst rauchte ich alle Feuchtigkeit im Sandbade ab, dann setzte ich den Tiegel zwischen glühende Kohlen, und glühete die Mischung eine Stunde lang so stark, als es der Tiegel nur immer aushalten konnte. Die erkaltete Masse löfete ich in destillirtem Wasser auf, sammlete die auch hier zu Boden fallende Erde auf ein Filtrum, süßte sie mit Sorgfalt aus, und trocknete sie. Sie wog genau 50 Gr. Zu ihrer Sättigung erforderte sie eben so viel Säure, als andere, mit ihr zugleich abgewogene, in gleicher Temperatur getrocknete 50 Gr. kalcinirte Bittersalzerde. Die Auflösung veranstaltete ich auf eben die Art, wie ich im vorigen §.

gezeigt habe, und als die Sättigung der überflüssigen Säure in beyden Auflösungen durch eine gleiche Menge mineralischen Laugensalzes bewirkt worden war, schlug ich aus jeder durch mehr hinzugesetztes Laugensalz die Bittersalzerde wieder nieder. Jede Erde wog jetzt, nachdem sie genau ausgesüßt und bey einerley Wärme getrocknet war, 112 Gr.

§. 8. (§. 6. 7.) Die alkalischen Laugen liessen durch Säuren nichts Aufgelöstes fallen, und lieferten damit die gewöhnlichen Mittelsalze.

Ich hoffe durch diese Versuche hinlänglich bewiesen zu haben, daß sich die Bittersalzerde auf keinerley Weise in dem kaustischen Laugensalze auflöset, und daß bey den Versuchen des Herrn van Mons irgend eine Täuschung statt gefunden haben muß.

Valentin Rose.
Apotheker in Berlin.

IV.

Destillation des schwarzen Braunsteinkalks mit Vitriolsäure.

Von Hrn. Vauquelin und Bouvier. *)

In Hrn. Schurer's Streitschrift **) fand ich folgende merwürdige Stelle. „Die Vitriolsäure mit schwarzem Braunsteinkalke destillirt, wird dadurch fähig, leicht das Gold, Silber, Queckſilber ꝛc. ohne Aufbrausen aufzulösen.“ Diese auffallenden Erscheinungen suchten wir durch Versuche zu bestärken oder zu widerlegen.

Da wir in dem von Hrn. Schurer angeführten Werke ***) keine weitere Anzeige von der Bereitungsart fanden; so mußten wir den Versuch anstellen, als wenn wir selbst sie erfinden sollten. Wir suchten alle mögliche Mittel hervor, die zu glücklichem Ausschlage führen konnten: und, „um die Verbindung des Sauerstoffs mit der Vitriolsäure zu erleich-

*) Annal. de Chim. T. VII. p. 287.

**) Synthesis oxigenii experimentis confirmata.

***) Journ. de Phyſ. A. 1789. Hr. Vauquelin schreibt mir die Versuche mit der dephlogist. Vitriolsäure zu, weil ich sie an Hrn. de la Metherie als eine Neuigkeit geschrieben habe. Unter uns ist es bekannt, daß Hr. Westrumb diese Versuche machte, und sie mir gefälligst mittheilte. C.

tern, muß man, so weit es möglich ist, die Einwirkung des Lichts verhüten, und nur die zur Verflüchtigung der neugebildeten Säure nöthige Wärme anwenden."

Wir nahmen eine Unze sehr fein gepülverten Braunstein, und brachten die tubulirte gläserne Retorte mit ihm auf ein Sandbad, und bedeckten sie mit 2 — 3 Lagen schwarzem Pappier; der vorgelegte Ballon war auch mit schwarzem Pappier überlegt, welcher zwey Oeffnungen hatte; die eine, das Gas, wenn sich dergleichen entbinden sollte, unter eine mit Wasser gesperrte Klocke zu leiten; die zweyte, um eine an beyden Enden offne Röhre aufzunehmen, dadurch die Absorbtion in den Zeitpunkten zu verhüten, worin wir von der Arbeit, die lange dauern sollte, gehen mögten: die Fugen der Gefäße verklebten wir mit einem, den Säuren widerstehenden, Kitte.

Hierauf gossen wir in die tubulirte Retorte 4 U. Vitriolsäure von 70°, nach Beaume's Areometer, bey 13° Reaum. Wir erhitzten jene 24 Stunden hernach nur sehr langsam, nachdem vorher die äußere offene Röhre mit etwas Wachs zugemacht war. — Der Versuch dauerte 48 Stunden. Die Vitriolsäure ging in weißen Dämpfen über, und wir erhielten 193" C. Lebensluft. Als durch eine nur wenig verstärkte Hitze nichts mehr übergehen wollte; ließen wir die Vorrichtung 24 Stunden hindurch erkalten. Hierauf fanden wir den Braunstein unter 3 — 4 verschiedenen Farben: grün auf seiner Oberfläche, weiß in der Mitte, und gelb von mehreren Schattirungen

auf

auf dem Boden. Er wog 2 U. 3 Qu. 16 Gr.: er hatte also um $1\frac{1}{2}$ U. und 30 Gr. zugenommen, weil er ohngefähr 1 Qu. 14 Gr. reine Luft verlohren hatte. An der Luft zog er Feuchtigkeit an, und verlohr alle seine Farbe, indem er aus dem Purpurfarbenen in das Weiße überging. Der größte Theil löste sich im Wasser auf, als Braunstein-Vitriol. Die Auflösung röthete die blauen Pappiere.

Die übergegangene Vitriolsäure hatte weder Geruch noch Farbe: sie wog 3 U. 1 Qu. 54 Gr.; also 4 Qu. 70 Gr. Zuwachs, den im Braunsteine zurückgebliebenen Theil mitgerechnet: der Zuwachs entspringt von dem mit der Luft vermischten Wasser; und diese war durch die offene Röhre in den Ballon getreten: diese Säure gab auch am Areometer nur 70°.

Die Goldblättchen wurden von der Säure weder in der Kälte noch in der Wärme aufgelöst. Auf das Silber und Queckſilber wirkte sie in der Kälte; und in der Hitze erhielten wir Schwefelsäure, so wie mit der Vitriolsäure. — Mit der Pottasche verbunden gab es ein Salz, wie der gewöhnliche vitriolisirte Weinstein. — Um die Einwürfe zu vermeiden, die man wegen der Wärme machen könnte, die sich durch die Verbindung erzeugt, und welche die dephlogistisirte Vitriolsäure zerlegen könnte, wenn sie auch da gewesen wäre, nahmen wir luftsaure Pottasche, deren Menge groß genug ist, um allen Wärmestoff aufzunehmen, welcher sich aus der Vitriolsäure und Pottasche ausscheidet; so lösten wir dies Salz in sechsmal

so vielem Wasser auf; wir goſſen Vitriolsäure nach und nach bis zur Sättigung hinein, und wir ließen die Flüſſigkeit allmälig an der Luft verdünſten, aus Furcht, daß die Wärme einige Veränderung darin hervorbrächte. Aus dieſen Verſuchen erhellet, 1) daß die über Braunſtein abgezogene Vitriolsäure eine große Menge dephlogiſtiſirte Luft entbindet, 2) daß der Theil Vitriolsäure, der im Ballon ſich ſammlete, keinen Unterſchied von der gewöhnlichen Vitriolsäure zeigt: 3) daß der in der Retorte gebliebene Braunſtein die Farbe verändert, daß er ſich durch Verbindung mit Vitriolsäure dem metalliſchen Zuſtande nähert, welches ohne Verluſt eines Theils von Sauerſtoff nicht geſchehen konnte: 4) endlich daß es wahrſcheinlich iſt, daß in Herrn Crell's Verſuchen die Säure nicht ganz rein war, ſondern vielleicht etwas Salzſäure enthielt.

Obgleich dieſe Thatſachen an ſich nicht ſehr intereſſant ſind; ſo ſcheinen ſie uns doch der Bekanntmachung werth, weil ſie darthun, daß man keine dephlogiſtiſirte Vitriolsäure durch Abziehen über Braunſtein erhält. Hat Herr Crell wirklich eine ſolche dephlogiſtiſirte Säure erhalten, ſo muß er ein ganz anderes, (nicht angegebenes,) Verfahren angewandt haben, als wir.

V.

V.

Auszug eines Briefes vom Hrn. Prof. Hermbstädt an Hrn. van Mons. *)

Da mir meine überhäuften Arbeiten und eine nothwendige Reise, die ich unternehmen mußte, nicht erlaubt haben, Ihren Brief so früh zu beantworten, als ich es wünschte, da meine Antwort jetzt drey Monate später erfolgt, so ist es kein Wunder, daß während diesem Zeitraume wieder eine große Reform in den Grundsätzen der phlogistisch-gesinnten Chemisten entstanden ist, wovon Ihnen vielleicht das Wichtigste bereits bekannt seyn mögte. Ihre Beobachtungen bey der Reduktion des für sich kalcinirten Queckſilbers, vorzüglich diejenigen, welche Sie Hrn. Prof. Gren mitgetheilt haben, haben nicht wenig zu dieser Reform beygetragen; so daß beyde Partheyen in den hauptsächlichsten Lehrsätzen jetzt übereinstimmen, so, daß Hr. Prof. Gren jetzt alle Thatsachen der Antiphlogistiker, und die darauf gebaueten Lehrsätze, als richtig anerkennt, bis auf den einzigen Umstand, daß er das reine Licht in einem gebundenen Zustande in den verbrennlichen Körpern an die Stelle des Phlogistons setzt, ja ihm auch sogar den Nahmen Phlogiston giebt, und nun bey der Verbrennung die Erscheinung des Lichts aus seiner Abscheidung erklärt.

Mei-

*) Berlin den 23sten Octob. 1793.

Meinerseits habe ich zu viel Gründe, und zu viel Thatsachen vor mir, welche mir es hinreichend beweisen, daß bey der Bildung des Sauerstoffgas's jedesmal Licht gebunden wird; ich sehe diese Gasart daher als das Produkt einer Verbindung von Sauer- Wärme- und Licht-Stoff an, welches bey der Verbrennung seinen Sauerstoff an den einfachen verbrennlichen Körper absetzt, wobey sodann Licht und Wärme frey werde, und den Erfolg der Verbrennung veranlassen. Ich sehe nicht ein, womit Hr. Gren diesen Grundsatz umstoßen will.

Ob ich schon zwar Ihre mir gefälligst mitgetheilten Versuche mit dem Queckſilberkalke nicht wiederholt habe, so habe ich mich doch seit einem Jahre mit zu viel Versuchen dieser Art beschäftigt, als daß ich nicht im Stande wäre, die Erfolge derselben zu beurtheilen. Erlauben Sie mir daher, Ihnen einige Bemerkungen über die Resultate Ihrer Arbeiten hier mitzutheilen, die sich auf dasjenige beziehen, wo Sie von meinen eignen Beobachtungen abweichen.

Nach Ihrem ersten Versuche erhielten Sie aus 160 Gr. Queckſilberkalk, der drey Monate alt war, erst Wasser, dann Luft: der Kalk war fast schwarz, und Sie erhielten sodann beym verstärkten Feuer reducirtes Queckſilber, kein Wasser mehr, dagegen aber noch $4\frac{1}{2}$ Cubikzoll Sauerstoffgas. Meine eignen vielfältigen Arbeiten mit frischbereitetem und altem Queckſilberkalke haben mir nie eine Spur von Wasser geliefert. Was ich einst für Wasserdunst hielt,

war,

war, wie ich in der Folge einsah, ein feiner Queckſilberdampf. Bey meinen Arbeiten fand ich immer, daß der Queckſilberkalk gleich ſchwarz wurde, wie gefeiltes Eiſen, ſobald ich ihn nur vollkommen durchhitzt hatte; Luft entband ſich aber nicht eher daraus, als wenn er anfing roth zu glühen: dieſe war dann allemal reines Sauerſtoffgas, und in eben dem Maaße, daß ſich dieſes entwickelte, legte ſich auch am obern Theile des Retortenhalſes feiner Queckſilberdampf an, der allmählig in kleinen Kügelchen zuſammenfloß. Wenn ich eine Portion Queckſilberkalk, die ich zur Hälfte reducirt hatte, im luftleeren Raume erkalten ließ, ſo nahm der Kalk beym Erkalten allemal wieder ſeine rothe Farbe an, ohne daß er mit Sauerſtoffgas in Berührung ſtand. Hieraus ſchließe ich alſo, daß die rothe Farbe des Queckſilberkalks allemal von der Temperatur abhängig iſt, in welcher er ſich befindet, daß er dieſe rothe Farbe aber bey einer Temperatur von 32° Fahrenheit verliehrt, ohne etwas von ſeinem Sauerſtoffe einzubüßen, nur aber erſt dann, wenn er roth glüht, ſeinen Sauerſtoff von ſich läßt, wobey aber, in jedem kleinſten Zeitraume, auch die Reduktion von einem Atome des Queckſilberkalks erfolgt, und ſo wie eine Luftblaſe erſcheint, auch im metalliſchen Queckſilber zu bemerken iſt. Ja, ich habe ſogar bemerkt, daß, wenn der Queckſilberkalk noch eine geringe Portion metalliſches Queckſilber bey ſich hat, dieſes bey der Erhitzung allemal zuerſt verflüchtigt wird, bevor noch das Sauerſtoffgas erſcheint, da man, Ihren Beobachtungen zufolge, doch ſchlieſſen ſollte, daß, wenn der Queckſilberkalk durch die

Ver-

Verreibung von einer gewissen Portion oxigene (oxide) auf den premier degié d'oxidation zurückgeführt werden könnte, die Verflüchtigung von dem ihm anklebenden metallischen Queckſilber, gar nicht Statt haben konnte.

Das Resultat Ihres zweyten Versuchs ist mir unerklärbar, doch vermag ich es nicht zu beurtheilen, da ich einen ähnlichen Versuch noch nicht unternommen habe; obschon diese Erfolge mit meinen vorher erwähnten Bemerkungen sich nicht wohl zusammen reimen lassen. Da dieses auch mit den übrigen mir mitgetheilten Versuchen der Fall ist, so werde ich, sobald als möglich, ihre sämmtlichen Arbeiten selbst wiederholen, um mich zu überzeugen, in wiefern sich unsere Beobachtungen zusammen vergleichen lassen.

VI.

Auszug der Beantwortung von Hrn. Hermbstädts vorstehendem Briefe.

Vom Hrn. v. Mons. *)

Ich danke Ihnen für die belehrenden Einwürfe, welche Sie mir in Ihrem letzten Briefe zu machen die Güte hatten. Erlauben Sie mir, die Gegenbemerkungen Ihnen vorzulegen, welche ich Ihnen zu machen

*) Vom Hrn. van Mons gefälligst eingesandt.

chen mich begründet halte; sie sind bloße Folgerungen des Raisonnements: hätte ich gehörigen Vorrath des für sich verkalkten Queckſilbers gehabt, und es hätte mir nicht an Zeit jetzt gefehlt ihn zu bereiten; so würde ich Ihnen Thatsachen entgegengestellt haben. Sie bemerken sogleich: „Meine eigenen vielfältigen Arbeiten mit frischbereitetem und altem Queckſilberkalke haben u. ſ. w.“ Dieſer Zweifel über die Gegenwart des Waſſers im Queckſilberkalke, der einige Zeit der Berührung der atmoſphäriſchen Luft ausgeſetzt geweſen iſt, ſcheint mir um deſto weniger ſtatthaft, da es hinlänglich bekannt iſt, daß alle Körper, und beſonders pulverigte, ſich in der freyen Luft mehr oder minder mit feuchten Theilen beladen, welche hernach die Wärme ihnen wieder entreißen kann. Durch welche Kraft ſollte der Queckſilberkalk von einer ſo allgemeinen Regel eine Ausnahme machen? Der Queckſilberdunſt, wofür Sie mein erhaltenes Waſſer halten, iſt mir auch in meinen Verſuchen vorgekommen: aber ich betrog mich nicht ſo weit wegen ſeiner Natur, daß ich ihn für einen wäßrigen Dunſt gehalten hätte. Sie fahren fort: „Bey meinen Arbeiten fand ich immer, daß der Queckſilberkalk ꝛc.“ Um auf dieſe Bemerkung zu antworten, will ich Ihnen anführen, wie ich mir vorſtelle, und was ich geglaubt habe bey den verſchiedenen Vorfällen zu beobachten, die ſich bey der Wiederherſtellung des rothen Queckſilberkalks ergeben. Eine heftige Hitze reducirt ſchnell und gewaltſam allen Kalk, oder wenigſtens die ganze Portion des Kalks, die unmittelbar den Boden der Retorte berührt: ein gemäßigtes, ſtuffenweiſe verſtärktes Feuer, läßt den

Kalk

Kalk durch auf einander folgende Zustände einer geringern Verkalkung durchgehen, ehe er bis zur Wiederherstellung gelangt. Hier fängt bey einer starken rothglühenden Hitze, oder bey einem gehörigen, mit Licht verbundenen Feuer, der Sauerstoff an, sich zu entbinden, und fährt bis auf einen gewissen Punkt fort, sich davon zu befreyen, ohne daß bis dahin ein einzig Theilchen wiederhergestellt sey, da der Verlust des Sauerstoffs gleichförmig über die ganze Masse des Kalks vertheilt ist. Zum glücklichen Erfolge dieser stuffenweisen Herstellung schien es mir nothwendig, das Feuer genau auf den Grad zu erheben und zu erhalten, auf welchem die Anziehungskraft des Wärme- und des Lichtstoffs stärker ist, als die des schwarzen Kalks zum Sauerstoffe, und schwächer als die des metallischen Queckſilbers zu demselben Grundstoffe. In der That bemerkt man auch, daß die, bis zu einem gewissen Punkte getriebene, Reduktion, hier gleichsam still steht, und, um weiter getrieben zu werden, erfordert, daß das Feuer verstärkt werde. Der schwarze Kalk, der nur wenigen Sauerstoff hält, bedarf fast eben so viel Feuer, als der rothe Kalk, um wiederhergestellt zu werden: daher kann man schließen, daß die letzten Portionen des Sauerstoffs dem Queckſilber weit stärker anhängen, als die ersten; und das ist den Gesetzen der Anziehungskraft sehr angemessen. Doch, lassen Sie uns zu unserm Gegenstande zurückkehren.

, Die Eigenschaft, das Queckſilber stuffenweise zu entsäuern, die Sie dem Lichte unsrer Oefen absprechen,

chen, gestehen Sie doch dem Sonnenlichte, wie ich vermuthe, zu. Warum soll man diesen Unterschied in der Wirkung bey Wesen von einer so gleichförmigen Natur annehmen? Es ist eine in der Chemie erwiesene Thatsache, daß die Queckſilberkalke, die der Sonne, oder auch nur blos dem gewöhnlichen Lichte ausgesetzt sind, sich entsäuren, schwarz werden, und dem metallischen Zustande sich nähern. Ist es nicht mehr, als wahrscheinlich, daß dieselben Kalke, durch welche ein, aus einem brennbaren Körper ausströmendes, Licht durchgeht, dieselbe Wirkung erfahren müssen? Ein einziger Umstand, wie ich gern gestehe, kann hier eine Veränderung in der Sache machen: nämlich daß in einem Falle die Wirkung bleibend ist, und im andern wegen der hohen Temperatur, wo jene allein Statt finden kann, verschwindet, wodurch der Kalk Gelegenheit hat, bey der Abkühlung sich wieder damit zu sättigen. Mein vorhergehender Brief entwikkelt diesen Grundsatz völlig.

Hierauf führen Sie eine Thatsache an, und sagen: „Wenn ich eine Portion Queckſilberkalk, die ich zur Hälfte ꝛc.“ Ich muß sogleich Ihnen bemerklich machen, daß, da Sie Ihren Kalk gewogen haben, um zu bestimmen, was er durch die Verkalkung am Gewicht verlohren hatte, die Zwischenzeit, welche zu diesem Endzwecke erforderlich war, mehr als hinlänglich sey, den Kalk abzukühlen und wieder zu säuern: daher bin ich denn berechtigt, die Folgerung verwerfen zu können. Von einer andern Seite beweist das Abkühlen im leeren Raume nichts gegen

meinen Grundsatz, weil wir, nach den Versuchen des Hrn. van Marum wissen, daß die bis auf den Punkt verdünnte Luft, daß sie das Queckſilber kaum bis zu 1‴ hoch erhalten kann, noch Sauerſtoff genug enthält, um den Phosphor zu entzünden, und einige Zeit hindurch brennend zu erhalten.

Sie sagen hierauf noch: „Hieraus schließe ich also, daß die rothe Farbe des Queckſilberkalks ꝛc.“ Dieser Grundsatz, nach welchem die schwarze oder rothe Farbe des Kalks von der Temperatur abhängt, in welcher er sich befindet, scheint mir in der That etwas dunkel, und keinesweges auf ein erwiesenes Gesetz der Lehre vom Feuer gegründet. Wegen des Folgenden Ihres Einwurfs beziehe ich mich auf die Gründe, welche ich vormals über denselben Gegenstand vortrug.

Wenn Sie ferner behaupten: „Ja ich habe sogar bemerkt, daß, wenn der Queckſilberkalk ꝛc.“ so muß ich gestehen, daß dies Raisonnement gänzlich demjenigen entgegensteht, was ich Ihnen wegen der Neigung des Queckſilbers mittheilte, bey einem niedrigen Grade seiner Säuerung, der Luft ihren ganzen Sauerſtoff zu entziehen. Sie ziehen Ihre Folgerungen aus dem Beyspiele einer Mischung des Queckſilbers und seines Kalks, die sich kaum in Berührung befinden, da dagegen in dem Proceſſe, welchen ich vorschlug, die Rede davon war, durch das Reiben, (welches durch Hinzufügen von ein klein wenig Wasser in seiner Wirkung unterſtützt wurde,) eine gleiche Vertheilung des Sauerſtoffs zwischen dem völlig gesäuerten Kalke und

dem

dem Metalle, das gar nichts davon hat, zu bewirken. Die ganze Queckſilbermaſſe theilt zwiſchen ſich den Sauerſtoff in einem neuen Verhältniſſe. Der Kalk ſenkt ſich, und das Queckſilber ſteigt in die Höhe, im Zuſtande als ſchwärzlicher oder gelber Kalk, welcher mit ſchwarzem vermiſcht iſt. Auf dieſem Punkte der Säuerung hat das, einer gehörigen Hitze ausgeſetzte, Queckſilber, eine große Neigung, ſich mit dem Sauerſtoffe zu verbinden, und dieſelbe ſcheint von der hohen Temperatur abzuhängen, welche jenes in dieſem Zuſtande annehmen kann: es zieht begierig dieſen Stoff an, und ſättigt ſich damit in ſehr kurzer Zeit. Ich habe bemerkt, daß der höchſte Grad der dunkeln Hitze, oder mit andern Worten, der Grad der Hitze, der am nächſten vor dem Glühen hergeht, ſo vorzüglich fähig iſt, dem ſchwarzen Kalke ſchnell ſeine vollſtändige Menge von Sauerſtoff annehmen zu machen.

Zum Beſchluſſe erklären Sie mir noch: „das Reſultat Ihres zweyten Verſuchs iſt mir unerklärbar: doch vermag ich es nicht zu beurtheilen ꝛc.“ Dies folgt ganz natürlich aus Ihren Grundſätzen. Beſitzen indeſſen Thatſachen ein Uebergewicht über bloße Schlüſſe; ſo könnte ich anführen, daß jener Verſuch mit Erfolge vom Hrn. Weſtrumb und Wiegleb nachgemacht iſt, wie ich aus einem Holländiſchen Journale erſehe. Auch ſchreibt mir Hr. Prof. Gren unter andern, (am 27. Dec. 1793.): „Ich habe Ihren ſo ſehr entſcheidenden Verſuch mit der Reoxidirung des kalcinirten Queckſilberkalks auch in Lebensluft wiederholt, die vorher durch ungelöſchten Kalk von allen

Feuchtigkeiten befreyet war; und er ist mir vollkommen gelungen." Ich ersehe mit Vergnügen, daß Sie willens sind, meine sämmtlichen Versuche zu wiederholen. Dies ist ein Beweis, daß sie bey Ihnen einigen Werth haben.

Sobald das 22ste Heft des Journals der Physik hier angekommen seyn wird, werde ich gegen die gegenwärtige Theorie des Hrn. Verfassers zeigen, daß das Licht nicht aus Phlogiston und der Materie der Hitze zusammengesetzt sey: daß vielmehr der Licht- und Wärmestoff einfache Wesen von einerley Art sind, deren verschiedene Zustände und Wirkungsarten nur von einer etwas verschiedenen Modification abhangen. ꝛc. Ich werde auch zeigen, daß Lavoisier's Sauerstoff in der That und ausschließlich der Stoff ist, der die Säuren, die Halbsäuren u. s. w. bildet. —

VII.

Untersuchung der Chinarinde von St. Domingo; als Beytrag zur allgemeinen Untersuchung der trocknen Vegetabilien.

Vom Hrn. Fourcroy. *)

---

1. Gestalt und Farbe.

Diese Rinde bildet 6″ — 7″ lange, und 3‴ — 4‴ dicke Cylinder; ihre äußere Oberfläche ist grau, und an dem halbdurchsichtigen Oberhäutchen bemerkt man eine grünliche Nüance. Die innere Seite der Cylinder hat verschiedene Farben; bald ist sie ganz grün, bald durchlaufen purpurne Streifen dies Grün; zuweilen ist sie milchweiß, wie die Kreide von Briançon, und oft nur ganz braun. Nimmt man das Oberhäutchen der Rinde ab, so findet man auch hier verschiedene Farben; oft ist sie grün mit Gelb vermischt, und zuweilen braun. Diese Masse ist leicht zu erweichen, welches auch Wärme und Druck mit den Fingern allein schon bewirkt.

2. Geschmack und Geruch. Sie hat einen äußerst bittern, scharfen und unangenehmen Geschmack, welcher mit dem der Koloquinten und des Wermuths die meiste Aehnlichkeit hat; und man darf ihn nicht mit dem Geschmacke der Peruanischen China-

*) Annal. de Chim. T. VIII. p. 114.

rinde vergleichen, dessen Zusammenziehendes ihm fehlt. Der Geruch ist auch sehr stark und durchdringend; er ist aus dem, welchen man überhaupt den Geruch der grünen Sachen nennt, und aus einem widrigen, etwas stinkenden Geruche, der die größte Aehnlichkeit mit dem der schwarzen Kirschbaum-Rinde hat, zusammengesetzt.

3. Austrocknung der Chinarinde. Man setzte 1 Pf. davon in einem Haarsiebe, das mit einem durchlöcherten Blatte Pappier bedeckt war, auf den Ofen eines Bäckers, und ließ es acht Tage hindurch stehen. Dies verlohr, bey 30 bis 35°, $\frac{1}{8}$ seines Gewichts. Setzte man sie pulverisirt und in verschlossenen Gefäßen einer Hitze von 50° aus, so verlohr sie nicht einen Gran von ihrem Gewichte, und in dem Recipienten ging nicht ein einziger Tropfen Flüssigkeit über. Die Berührung der Luft und die anziehende Kraft derselben gegen das Wasser, ist also der einzige Grund, der die Austrocknung bewirkt.

4. Pulverisation der Rinde in ihrem natürlichen Zustande, und so wie sie uns zugeschickt ist. Nur mit Mühe kann man sie pülvern; sie ist wie dehnbar unter der Keule, und bildet eine Masse, die sich fest an den Mörser anhängt. Aber setzt man sie der Ofenwärme aus, und pülvert dann, so geht sie durch das feinste Sieb. Das Wasser ist also ein Mittel zur Vereinigung und Festhaltung der kleinsten Theile der Rinde. Das Pulver der getrockneten Rinde hat eine grünliche Farbe und einen

starken

starken und bleibenden Geruch. Sie kann so fein gemacht werden, daß sie in einer ziemlich großen Entfernung in der Luft umherfliegen, und den widrigen Geruch und den bittern unangenehmen Geschmack verbreiten kann, die sie charakterisiren; so wie dies auch bey der Aloe der Fall ist.

5. Maceration der Rinde. Man ließ 1 U. grob pulverisirt in 4 U. destill. Wasser 48 Stunden in einer Temperatur von 30° Reaum. stehn. Nach 24 Stunden hatte das Wasser eine dunkelrothe Farbe und einen sehr bittern Geschmack bekommen. Nach 48 Stunden filtrirte man die Flüssigkeit. Die Rinde hatte auf ihrer obern Seite eine dunkelrothe, und auf ihrer untern eine grüne Farbe angenommen. Die Maceration färbte das mit der Sonnenwende gefärbte Pappier nicht roth, im Gegentheil schien es eine grüne Farbe davon anzunehmen. Ein Stück ganz reinen Eisenvitriols verursachte sogleich eine dunkelgrüne, beynahe schwärzliche Farbe, welche sich schnell niedersetzte. Kalkwasser machte einen grünlichen Niederschlag, und die heller gewordene Flüssigkeit hatte eine gelbliche Farbe. Das Eisen wird in dieser Flüssigkeit schwarz, und wenn man eine Platte von diesem Metalle mit dem Staube dieser Rinde und etwas Wasser reibt, so nimmt sie auch eine schwarze Farbe an.

6. Zweyte Maceration der Chinarinde. Diese Versuche schienen das Daseyn der Gallapfelsäure in der Rinde anzuzeigen. Man setzte eine Mischung von 8 U. pulverisirter Rinde und 6 Pf.

kalten Brunnenwassers an die Luft, um zu sehen, ob man auf diese Art nicht die Säure rein abscheiden könnte, wie das nach Scheele'ns Erfahrung bey den Galläpfeln Statt findet. Nach einigen Tagen war alles mit einer großen Menge von grünem Schimmel bedeckt. Es bildete sich nachher auch eine schwarze Haut mit grünem und gelbem Schimmel. Man nahm diese Haut von $\frac{1}{2}$''' Dicke ab; sie war unterwärts sehr klebrig. Einen Monat nachher hatte dieselbe Flüssigkeit von neuem eine schwarze und spröde Haut, worauf sich kein Schimmel mehr zeigte. Diese letztere Haut war weit kleiner, als die erste; die Flüssigkeit schien beym ersten Anblicke nicht viel dicker geworden zu seyn, als sie vorher war, und hatte eine schwarze Farbe; indeß hat sie doch wenigstens $\frac{1}{3}$ von ihrem Umfange verlohren, hatte keinen üblen Geruch, und schien keine Veränderung ihrer Grundstoffe erlitten zu haben. Unter dieser Flüssigkeit befand sich eine glänzende Masse, welche verschiedene Regenbogenfarben spielte; als man sie umrührte, zeigte sich etwas Schleimigtes, welches sich, wie ein flüssig gemachtes Harz, in Faden ziehen ließ. Diese so von selbst abgedampfte Flüssigkeit schmeckte weit weniger bitter, als vorher, ehe sie verdickt war, und ehe man die Häute davon abgenommen hatte. Als sie durch diese natürliche Abdampfung bis auf 5 — 6 U. reducirt war, zeigten sich kubische Krystallen, wie Kochsalz, deren Geschmack aber weit pikanter und bitterer war. Der Alkohol, welcher gerade in diesem Zeitpunkte zu der Flüssigkeit gegossen wurde, schied ein graues klebrigtes Wesen davon ab, welches eine dehnbare und zitternde Masse, dem dik-

ken

ken Leinsaamenschleime ähnlich, bildete, und nur wenig bitter schmeckte. Es vereinigte sich leicht mit dem Wasser, und glich der Auflösung eines Gummi. Unmittelbar nach der Abscheidung durch den Alkohol that man es auf Pappier, wo es sich erweichte, ein glänzendes Ansehn bekam, und in einigen Stunden ganz trocken geworden war. Diese Masse ist ein wahrer Schleim: denn, vermittelst des Feuers, gab es eine große Menge brandige Schleimsäure, ein wenig Oehl und gar kein Ammoniak. Bey der Scheidung dieses Schleims von der macerirten Rinde, hatte der Alkohol eine Masse aufgelöst, die ihm eine dunkelrothe Farbe gab. Das Wasser schlug aus dieser Auflösung gelbliche Flokken nieder, die sich an die Oberfläche der Flüssigkeit erhoben. Die Häute gaben, vermöge des Alkohols, dieselben Resultate, welche die Flüssigkeit gab; ein Theil davon verband sich mit dem Weingeiste, der andere, rein gummiartige, widerstand dieser Verbindung, und das Wasser schied aus der Auflösung im Weingeiste ähnliche Flocken aus, wie die, welche oben beschrieben sind. Die Rinde verlohr durch diese Maceration $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts. Unter den verschiedenen Substanzen, welche das Wasser an der Luft ausschied, zeigten sich keine Kryställen der Gallöpfelsäure, und es scheint nicht, als ob man jemals diese Säure, die man schon in der Rinde vermuthet hatte, durch eine so unmittelbare Verfahrungsart herausbringen wird. Sie ist ohne Zweifel in zu geringer Quantität darin, und zum Theil schon zerstört, ehe die Flüssigkeit hinreichend zur Krystallisation abgedampft war. Auch die Destillation gebrauchte man zur Ausziehung dieser Säure

vergebens, und das Wasser, welches man erhielt, hatte nur einen schwachen Geruch der Rinde erhalten. Der Aufguß giebt keinen weitern Aufschluß über die Natur der Rinde, außer daß, wenn man heißes Wasser dazu gebraucht, die Rinde weit mehr von ihren Stoffen und $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts verliert.

7. Abkochung der Rinde. Taucht man die Rinde einige Augenblicke in siedendes Wasser; so rollt sie sich ab, dehnt sich auf alle Art aus, und ihre Dicke ist dann wenigstens eine Linie. Da es überhaupt um so schwerer ist, die Theile der im Wasser auflösbaren Vegetabilien aus einander zu setzen, je inniger ihr Zusammenhang ist; so stellte man mit dieser Rinde Versuche an, nachdem man sie grob pulverisirt hatte. Man nahm von diesem Pulver 1 Pf., und ließ damit in 12 verschiedenen Malen hinter einander 320 Pf. destill. Wasser kochen; jede Abkochung dauerte eine Viertelstunde. Die erste färbte sich stark rothbraun; sie schäumte sehr, und hatte zum Theil die Eigenschaften einer gefärbten Schleimauflösung. Der Geruch war dem der Vogelkirschenrinde ähnlich; der Geschmack war sehr bitter. Bey mäßiger Wärme in einem gläsernen Gefäße abgedampft, gab dieses Flüssige 5 U. 7 Qu. einer rothbraunen und ziemlich trocknen Extractiv-Substanz. — Die zweyte Abkochung wurde mit 26 Pf. und 12 U. Wasser angestellt, wie die vorige und die folgenden, und färbte sich weniger; auch schäumte sie nicht so. Sie war trübe und schien eine rothe pulverartige Masse schwebend zu erhalten. Das Produkt von der Abdampfung desselben war 9

Qu.

Qu. 2 Gran. Es schien dem erstern vollkommen zu gleichen.

Die dritte färbte noch weniger, und gab auch den Geruch der Vogelkirschenrinde kaum mehr von sich; sie gab nur 1 Qu. 56 Gr. Extrakt.

Die Erscheinungen bey den 9 folgenden Abkochungen waren dieselben; nur wurden sie immer weniger merklich. Die letzte hatte Geschmack und Farbe nur vom destill. Wasser. Die Masse, welche man durch diese Abkochungen von der Rinde abgeschieden hatte, wog 1 U. 6 Qu. 70 Gr. Das Extrakt der zwölf Abkochungen dieser Rinde betrug im Ganzen an 9 U. 56 Gr. Die Rinde hatte durch diese vielfachen Abkochungen eine röthliche Farbe angenommen, und sie wog nur, nachdem sie getrocknet war, 6 U. 1 Qu. 38 Gr., anstatt daß sie hätte 6 U. 7 Qu. 16 Gr. wiegen sollen; sie hatte also durch die Austrocknung 5 Qu. 50 Gr. verlohren.

8. Bemerkungen über verschiedene Erscheinungen während den Abkochungen. A. Die Rinde nimmt bey der ersten Abkochung eine stärkere grüne Farbe an, als sie trocken hat; aber jedesmal, wenn man sie noch heiß und naß an die Luft brachte, trat an die Stelle der grünen eine röthliche Farbe, und nach den 12 Abkochungen blieb nur noch eine gelbe Farbe zurück. Damals glaubte man, daß der im Rückbleibsel der Rinde sich befestigende atmosphärische Sauerstoff diese Veränderung bewirkte; und die weiteren Versuche bestätigten in der That diese Meynung auch.

B.

B. Dampft man die Dekokte nicht sogleich ab, sondern läßt sie erst ruhig kalt werden; so ist der Erfolg anders. Dies beobachteten wir bey 12 verschiedenen Abkochungen von 1 Pf. Rinde mit eben so viel Wasser. Sie ließen auf dem Boden der Gefäße eine schwarze, weiche und faserige Masse fallen, welche im kalten Wasser nicht auflösbar zu seyn schien. Die Quantität dieser Masse verminderte sich bey jeder folgenden Abkochung, und die letzten gaben gar nichts Bemerkbares mehr. Die erste gab 2 U. von dieser Masse getrocknet; die zweyte 1 U. 2 Qu.; die dritte 7 Qu., die vierte 4 Qu., die fünfte 2, und die sechste 1 Qu.; die sechs übrigen gaben nichts. Da man durch die unmittelbare Abdampfung der Dekokte 1 Pf. Rinde ohngefähr 9 U. und einige Gran trocknes Produkt erhält, so sieht man, daß, wenn man es erkalten läßt, ein guter Theil davon im Wasser zurückbleibt; denn 5 U. fallen darin nur nieder; folglich müssen 4 U. 56 Gr. im Wasser bleiben. Diese 12 Dekokte, welche nach der Niederschlagung der oben beschriebenen Masse zusammengegossen waren, dampfte man ab. Als sie beynahe bis zur Hälfte abgedampft waren, setzte sich durch die zweyte Erkaltung 1 U. von einer schwarzen und faserigen Masse ab; als sie auf 2 bis 3 Pf. reducirt waren, setzten sich noch 1 U. 2 Qu. derselben Masse ab. Ohngeachtet die Flüssigkeit noch eine ziemliche Konsistenz hatte, und schleimigt aussahe, erfolgte durch Abdampfung und Erkaltung doch nichts. Man setzte das doppelte Gewicht von höchst gereinigtem Weingeiste dazu, wodurch eine weißliche, klebende und schleimigte Masse

abgeschieden wurde, die, einigemal noch mit Alkohol abgewaschen und getrocknet, 1 U. wog.

C. Aus dieser Art, vermittelst der Erkaltung der Substanz, welche durch die 12 Dekokte aus der Rinde gezogen war, abzuscheiden, folgt: 1. daß von dieser Substanz 7 U. 2 Qu. in der Form einer pechähnlichen Masse niedergeschlagen wurde; 2. daß die zuletzt abgedampfte Flüssigkeit von 2 bis 3 Pf., davon noch 1 U. 6 Qu. 56 Gr. enthalten mußte, wenn wir annehmen, daß diese Abkochungen, die mit eben so viel Wasser und genau auf dieselbe Art, als der erste Versuch, gemacht waren, einerley Quantität enthalten sollten; 3. daß (außer dieser 1 U. 6 Qu. 56 Gr., die in der letzten Flüssigkeit geblieben waren,) der Weingeist noch 1 U. Schleim davon abschied. Letzteres zeigte uns, daß die im Wasser aufgelöste Masse nicht gleichartig sey, und daß man durch den Weingeist die verschiedenen Grundstoffe auseinander scheiden könnte; wir behandelten daher den Niederschlag aus den erkalteten Flüssigkeiten mit Alkohol.

D. Die während der Erkaltung der Dekokte abgeschiedene braune und faserige Substanz wog getrocknet im Ganzen 7 U. 2 Qu. Hierauf goß man 1 Pf. Alkohol zu 39°; dies erhitzte man bis zum Kochen. Ein großer Theil der Masse ward aufgelöst, und es blieben nur 3 Qu. Pulver von der schönsten rothen Farbe, welches, mit 8 U. Wasser abgewaschen, nur den dritten Theil seines Gewichts verlohr, aber eine noch viel schönere Farbe erhielt. Die Substanz, welche

welche das Wasser ausgezogen, hatte beynahe gar keine Farbe, und es war 1 Qu. Schleim, dem ähnlich, welchen der Alkohol niedergeschlagen hatte. S. Lit. B. Man sieht nun, daß die der Rinde durch siedendes Wasser genommene Masse drey verschiedene Substanzen enthielt; eine, im Alkohol auflösbare, von brauner Farbe; eine zweyte, im Wasser auflösbare, wenig gefärbte, schleimartige; eine dritte, im Wasser und Alkohol unauflösbare, rothgefärbte. Abgeschieden und getrocknet waren die beyden letzten schon rein, und konnten als einzelne Bestandtheile angesehen werden; aber nicht so die erste, die im Alkohol aufgelöst war; wir mußten sie daher noch untersuchen.

Die Substanz, welche der Alkohol aus der ganzen Masse, die sich durch die Erkaltung gesetzt hatte, auflöste, mußte mit jener, die in der abgedampften Flüssigkeit nach Zugießung von dem doppelten Gewichte Weingeist zurückgeblieben war (B), einerley Beschaffenheit haben. Man vermischte deshalb die beyden Auflösungen, um sie zusammen zu untersuchen, und um ein genaues Verhältniß der Bestandtheile der Rinde zu haben. Wir wußten, daß die Auflösung 9 U. 56 Gr., weniger 1 U. und 1 Qu. weißlichen Schleim und 2 Qu. rothes Pulver, folglich 7 U. 5 Qu. 56 Gr. enthalten mußte; wir mußten dies also wieder finden. — Auf folgende Art stellte man die Untersuchung der Auflösung an: man setzte sie an die Luft in einem gläsernen Gefäße mit weiter Oeffnung; nach einigen Tagen setzte sie an den Wänden des Gefäßes eine etwas gelb gefärbte Masse, in Gestalt kleiner

kry-

krystallinischer, glänzender und salzartiger Theile, 1 Qu. schwer, ab. Man sammlete diese Substanz, die ein salzartiges Wesen vermuthen ließ, und als die Auflösung nichts mehr davon absetzte, goß man das doppelte Gewicht destill. Wasser dazu. Sogleich zeigte sich kein Niederschlag; aber nach einigen Stunden schieden sich eine große Menge weißgelblicher Flocken ab, welche an die Oberfläche der Flüssigkeit kamen. Abgeschieden, gewaschen und getrocknet, wogen sie 1 Qu. und 12 Gr. Endlich wurde die Auflösung im Weingeiste, woraus das Wasser gar nichts mehr niederschlug, bey einer gelinden Wärme abgedampft, und gab 7 U. 44 Gr. Rückbleibsel; 3 Qu. waren also verlohren; denn man hätte 7 U. 3 Qu. 44 Gr. haben müssen. Wahrscheinlich war die Ursache dieses Verlustes die Austrocknung. (D) Als wir die verschiedenen Bestandtheile der Rinde von einander getrennt hatten, hielten wir es für gut, mit der ganzen Masse der abgedampften Dekokte so zu verfahren, wie Nr. 7. beschrieben ist. Wir gaben zu den 9 U. 56 Gr. 1 Pf. heißen Weingeist. Mehr als $7\frac{1}{2}$ U. löste sich darin auf, und es blieben beynahe $1\frac{1}{2}$ U. einer unauflösbaren Masse zurück, woraus wir beynahe 1 Unze Schleim und 2 Qu. rothes Pulver abgeschieden haben. Die von selbst abgedampfte Auflösung gab eben so eine Masse, die salzartig schien, und beynahe 1 Qu. betrug. Das Wasser schlug ferner gelbliche Flocken daraus nieder, und die Abdampfung, bis zur Trockenheit, gab $7\frac{1}{2}$ U. Rückbleibsel. Die Zerlegung dessen, was man bis jetzt China-Extrakt durch Abkochung nennt, ist nicht so leicht, als die der Niederschläge

schläge der Dekokte; denn man erhält die verschiedenen Bestandtheile nur mit vieler Mühe, weil sie alle so innig verbunden sind. Aber die Gleichheit dieser Bestandtheile in beyden Fällen, und das ziemich genaue Zusammentreffen ihres Gewichts läßt keinen Zweifel über ihre Aehnlichkeit. Wir schließen aus der Vergleichung dieser beyden auf einander folgenden Erfahrungen, 1. daß 1 Pf. Rinde mit 320 Pf. destill. Wassers ausgekocht, 9 U. 56 Gr. einer zusammengesetzten Masse giebt, die man vielleicht sehr uneigentlich Extrakt nennt; 2. daß dieses sogenannte Extrakt vermittelst des heißen Weingeists in verschiedene Massen abgetheilt werden kann; 3. daß dieser verschiedenen Substanzen fünfe sind, deren Verhältniß folgendes ist:

1. Im Weingeist auflösbare Substanz.	7 U.	0 Qu.	44 Gr.
2. Schleim.	1 "	1 "	
3. Rothes Pulver		2 "	
4. Salzartige Substanz.		1 "	
5. Im Wasser unauflösbare Flocken.		1 "	12 "
Verlust.		3 "	
	9 U.		56 Gr.

Den verschiedenen Substanzen haben wir nicht eher ihre eigentliche Nahmen geben wollen, ehe wir nicht von jeder die charakteristischen Eigenschaften untersucht haben.

9. Untersuchung der verschiedenen, aus dem Extrakte abgeschiedenen Substanzen. A. Die Masse, welche der Weingeist aus den koncentrirten Dekokten (B) niederschlug, (der Schleim,) hatte fast gar keinen Geschmack; seine Farbe war nach der Austrocknung braun, und Geruch hatte er gar nicht. Er verband sich leicht mit dem Wasser, und seine Auflösung schäumte, wie eine Gummiauflösung. Am Feuer destillirt gab er ein elastisches Fluidum, welches aus entzündbarem Gas und Kohlensäure bestand, und einer gelblichen Flüssigkeit, oder brenzlichte Schleimsäure, worauf ein wenig Oehl schwamm. Kalk, welcher in dies Produkt hineingeworfen ward, entwickelte keinen alkalischen Geruch; seine Kohle war leicht, porös und schwammigt.

B. Salzähnliche Substanz. Diese hatte keinen merklichen Geschmack, knirschte zwischen den Zähnen, und verband sich nicht mehr mit dem Weingeiste. Sie löste sich in heißem Wasser auf, und 3 Gran wurden in 2 U. kochenden Wassers vollkommen aufgelöst; diese Auflösung war sehr helle. Das Kalkwasser trübte sie nicht sogleich, sie entwickelte nur die Farbe daraus. Einige Tage nachher bildete sich ein falber Niederschlag. Die flüssigen kaustischen Laugensalze vereinigen sich sehr begierig damit, woraus eine braune Flüssigkeit entsteht; durch Destillation erhielt man daraus Ammoniak, ein gelbes Phlegma, brennbares Gas, Kohlensäure und Oehl. In der Retorte blieb eine große Kohle, die aber dichter war, als die von der ersten Masse.

C. Flockigte Substanz. Diese Masse, welche das Wasser niederschlug, hatte eine grauliche Farbe, erweichte sich am Kohlenfeuer sogleich, und verdampfte einen weißen, sehr stinkenden, Rauch. Im Weingeiste löste sie sich etwas auf, aber in destillirtem Wasser auch bey einer starken Hitze nicht; es entwickelten sich elastische Flüssigkeiten, ein gelbes, sehr stinkendes Fluidum, welches die vegetabilischen blauen Farben grün färbte, wie rothes dickes Oehl; es blieb eine ziemlich große Kohle zurück.

D. Rothes Pulver. Dies ist sehr schön roth, und scheint aus Körnern gebildet zu seyn; Pappier, das damit gefärbt ist, entfärbt sich mit der Zeit erst, selbst in der dephlogistisirten Salzsäure; sie widersteht dieser eben so, als der Indigo. Mit Wasser und mit Weingeist verbindet sie sich nicht; man mag einen Grad von Wärme nehmen, welchen man will; die flüssigen alkalischen Substanzen lösen sie sehr schnell auf, und erhalten in dieser Verbindung eine rothbraune Farbe; aber es ist unmöglich, sie mit derselben Farbe, wie vorher, niederzuschlagen. Durch die Destillation erhält man viel Oehl, ziemlich viel flüchtiges Alkali, und etwas Wasser. Die Kohle und die elastischen Fluida, welche man erhält, sind nicht beträchtlich.

E. Braune Masse. Sie machte mehr als zwey Drittel der ganzen Masse aus; die Farbe ist rothbraun; der Geschmack ist sehr bitter, und es scheint, als wenn sie diesen den übrigen mittheilte; denn keine

von ihnen hat merklich starke Bitterkeit, wenn sie vollkommen rein ist. Kaltes Wasser greift sie nicht an, aber im heißen ist die Auflösung desto schneller und vollkommner, je größer die Hitze ist. So wie das Wasser erkaltet, setzt sich der größte Theil dieser Masse mit denselben Eigenschaften, wie vorher, ab; im Wasser bleibt etwas davon, nach Verhältniß der Menge des Wassers, zurück, wie die Abdampfung zeigt. Beym ersten Anblicke scheint es wunderbar, daß eine Masse, die durchaus keine Neigung hat, sich mit dem Wasser zu verbinden, so lange die Wärme desselben nicht über 10° steigt, blos durch die Erhöhung der Wärme dazu fähig wird; aber dies ist eine Thatsache mehr, welche beweiset, wie sehr die Wärme das Gleichgewicht der Körper, nach Verhältniß ihrer Verbindungen, verändert. 24 Theile heißes Wasser lösen einen Theil von der im kalten unauflösbaren Masse so auf, daß sie durch die Erkaltung nichts absetzt. Das Kalkwasser verursacht bey dieser Auflösung eine sonderbare Veränderung, welche in einem ocherähnlichen röthlichen Niederschlage besteht, der sich, wenn man viel Wasser hinzugießt, wieder auflöst. Die Säuren, oder vielmehr die Salzsäure, scheint die wäßerigte Auflösung nicht zu verändern. Thut man von der unauflösbaren Masse 1 Qn. in 8 U. heißes Kalkwasser; so entsteht ein ziegelfarbiges Pulver, das weder in 500 Theilen Wasser, noch auch in den fixen Laugensalzen auflösbar ist: welches doch der Fall ist, wenn man es vorher noch nicht mit Kalkwasser behandelt hat. Der Weingeist löst sie vollkommen auf, vorzüglich wenn man sie auf chemische

oder mechanische Art vorher zertheilt hat; macht sie ein ganzes Stück aus, so erfordert es viel Zeit, ehe die Verbindung geschieht. Diese Masse trocknet leicht an der Luft, und so scheint sie eine schwärzliche Farbe zu haben; sie ist sehr zerbrechlich und glänzend auf dem Bruche, wie Aloe. Stark erhitzt in verschlossenen Gefäßen, giebt sie viel entzündbares Gas und Kohlensäure, eine Flüssigkeit und ziemlich viel Oehl; die zurückgebliebene Kohle war groß, und nahm zehnmal so viel Raum ein, als die ganze Masse. Die Flüssigkeit enthielt die Säure, welche alle Schleime bey der Erhitzung geben, verbunden mit Ammoniak, oder brenzlicht schleimsaures Ammoniak mit überschüssiger Säure; denn es färbte die vegetabilischen blauen Tinkturen roth, und es verdampfte das Alkali vermittelst des Kalks.

10. Beschaffenheit der fünf, im Extrakte enthaltenen, Substanzen. Aus diesen Erfahrungen sieht man leicht, daß die ersten von den eben beschriebenen Substanzen einem Gummi vollkommen ähnlich ist, dessen Eigenschaften sie auch alle hat, außer daß sie braun gefärbt ist; die nämlich, sich im kalten Wasser sogar aufzulösen, daß diese Auflösung, wenn man sie bewegt, schäumt, daß sie bey der Destillation reine brenzlichte Schleimsäure, aber kein flüchtiges Laugensalz giebt. — Diese Eigenschaften zeugen alle von ihrer schleimigten Beschaffenheit.

Nicht so hinreichende Kenntniß geben uns unsere Erfahrungen von der zweyten salzähnlichen Substanz;

sieverstatten keine Vergleichung mit irgend einer bekannten vegetabilischen Substanz; ohngeachtet ihrer Gestalt, ihres Glanzes und des salzähnlichen Wesens ist sie ganz ohne Geschmack, und unauflösbar im kalten Wasser; heißes Wasser löst nur sehr wenig davon auf. Man muß sie als einen ganz eignen Grundstoff ansehn: wir sind aber durch ihre geringe Menge verhindert, eine genaue Untersuchung damit anzustellen. Zum Glück scheint sie auf die Eigenschaften der Chinarinde und ihres Extrakts keinen merklichen Einfluß zu haben, Es ist vielleicht ein kalkartiges Neutralsalz.

Die dritte Substanz gleicht ganz der klebrigten Substanz im Waizen; ihr übler Geruch beym Verbrennen, ihr alkalisches und stinkendes Produkt, nähert sie jener Masse sehr; die Art, wie sie sich mit dem Weingeiste verhält, vollendet diese Aehnlichkeit noch. In der That löst sie sich in einer Mischung von zwey Theilen Weingeist und einem Theile Wasser auf; aber zwey Theile Wasser, von neuem hinzugegeben, schlagen sie nieder. Um diese Aehnlichkeit recht zu sehn, ließen wir einige Gran dieser, von feinem Mehle bereiteten trocknen Masse mit Weingeist erhitzen. So wie die Wärme des Weingeists sich verminderte, wurde die Flüssigkeit weiß, aber die Masse, die diese Undurchsichtigkeit verursachte, sammlete sich nicht. Als man zwey Theile Wasser hinzugoß, geschah eben das, wie bey der Tinktur vom Extrakte der Rinde; das klebrigte Wesen schied sich in weißen Flocken ab, die sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit versammleten.

Die vierte Substanz, merkwürdig durch ihre pulverähnliche Gestalt und ihre schöne rothe Farbe, schien beym ersten Anblicke von allen übrigen bekannten Substanzen sich zu unterscheiden. Demohngeachtet hat sie einige Aehnlichkeit mit gewissen vegetabilischen Farben, z. B. mit dem Orleans und Indigo u. s. w. Von letzterm unterscheidet sie sich indeß dadurch, daß, da er mit den Laugensalzen nicht eher sich verbindet, als bis er einen Theil seines Sauerstoffs verlohren hat, diese Substanz unmittelbar sich damit vereinigt. Wenn man nach ihrer vollkommnen Unauflösbarkeit im Wasser sie mit den Harzen vergleichen will, so merkt man bald, daß sie nicht ihnen ähnlich ist, da der Weingeist sie auf keine Weise angreift, und sie nicht bey gelinder Hitze schmelzt. Aber sie verbindet sich vollkommen mit den Laugensalzen, besonders wenn sie rein sind; durch diese Vereinigung verliert sie, wie gesagt, ihre schöne rothe Farbe. Wir wollen noch einen Augenblick bey dem schönen Färbestoffe verweilen, den die Chemisten bey Vegetabilien noch nicht bemerkt haben. Die Farbe ist ein vortreffliches Rothbraun; sie ist feucht weit schöner als trocken; aber im letztern Falle hängt sie sehr fest. Die Luft, und besonders die Salzsäure, verändern sie weit weniger, als den Carmin, aber mehr, als den Indigo. Ob sie gleich kein Harz ist, so wird sie es doch durch Hinzusetzung des Sauerstoffs; und dies findet man oft in den abgekühlten Dekokten der Chinarinde in Gestalt eines röthlichen Pulvers niedergeschlagen. Die Chinarinde von Peru enthält hiervon weit weniger. Hr. Beaume', der diese rothe und geschmacklose Substanz sah,

hielt

hielt sie für ein verändertes Harz; wir werden bald sehn, was man von dieser Meynung zu halten hat.

Die letzte Substanz bey dem Produkte der Dekokte ist am reichlichsten vorhanden. Die Masse, die man sonst Extrakt genannt hätte, ist noch nicht hinreichend von den Chemisten beschrieben worden. In Rouelle'ns Untersuchung der Vegetabilien und in der Aufzählung ihrer Grundstoffe nach den chemischen Eigenschaften, findet man keine Substanz, die alle Eigenschaften der unsrigen vereinigte. Die Gummiarten verbinden sich mit dem Wasser, die seifenartigen Extrakte mit dem Wasser und Weingeist, der schleimigte Extrakt mit dem Wasser allein, der wäßrige harzige Auszug mit dem Wasser und Weingeiste, der harzige wäßrige Auszug zum Theil mit dem Wasser, und ganz mit dem Weingeiste. — Die Substanz, welche uns beschäftigt, hat ganz andere Eigenschaften; das kalte Wasser wirkt gar nicht auf sie, das heiße nur in geringer Quantität recht gut, und bildet eine helle Auflösung, die sich aber mit dem Verluste der Wärme trübt, und den größten Theil wieder absetzt. Der Weingeist macht eine beständige Verbindung damit, die sich beym Kaltwerden nicht trübt. Das Wasser, worin man vermittelst der Hitze etwas von der Substanz aufgelöst hat, behält auch nach der Erkaltung noch etwas davon. In der That scheidet eine neue Abdampfung den größten Theil ab; aber es scheint, daß, wenn man eine größere Menge Wasser zur Auflösung eines kleinen Theils der Masse nimmt, diese aufgelöst bleiben würde, ohne niederzufallen. Wirk-

lich setzt eine Auflösung eines Theils dieser Substanz in 24 Theilen Wasser, in der Wärme gemacht, nichts ab. Sobald man also diese anwendet, ist die Substanz im Wasser ganz auflösbar; vergebens würde man dies mit kaltem Wasser versuchen. Die kleinsten Theilchen dieser Art von Extrakt hängen zu fest aneinander, ihre Verwandschaft unter sich ist zu stark, als daß das kalte Wasser diese zu zerstören vermögend wäre. Diese Masse giebt in der Destillation Ammoniak, ohngeachtet der Weingeist einen Theil des klebrigten Wesens ausgezogen hat. Man kann daher annehmen, daß etwas davon zurückbleibt, welches diesem Auflösungsmittel widersteht, und das vielleicht zur Bildung dieser Substanz wesentlich ist. Es ist auch möglich, daß der Stickstoff, welcher das erhaltene flüchtige Alkali bildet, nicht im gehörigen Verhältniß mit dem Sauer- und Kohlenstoffe verbunden ist, um ein wahres klebrigtes Wesen hervorzubringen; und man muß nicht immer glauben, daß diese ganz gebildet in einer Substanz vorhanden ist, welche am Feuer flüchtiges Alkali giebt. Indeß glauben wir doch, daß diese Substanz, ohngeachtet ihrer Sonderbarkeit, sich dem harzig-wäßrigen Auszuge des Rouelle nähert.

II. Versuche mit dem harzig-gummigten Extraktivstoffe. Unter den Substanzen, aus denen das Produkt der Dekokte besteht, verdient diese letztere gewiß die meiste Aufmerksamkeit, sowohl wegen ihrer Menge, da sie mehr als $\frac{7}{9}$ des Ganzen ausmacht, als wegen ihres bittern Geschmacks

und

und ihrer Auflösbarkeit im heißen Wasser und Weingeiste. Von allen übrigen kann man keine merkliche Wirkung auf die thierische Oekonomie erwarten. Da wir aber nur die Entdeckung der in der That wirksamen Grundstoffe unsrer Rinde zum Zwecke haben, so müssen wir auf diese bittere, einem harzigen Extraktivstoffe ähnliche, Masse vorzüglich unsere Aufmerksamkeit wenden. Diese Masse hat eine dunkelbraune Farbe, und ist, wenn man sie trocknet, zerbrechlich und auf dem Bruche glatt und glänzend. Ihr bitterer Geschmack entwickelt sich erst, wenn man sie käuet. Im heißen Wasser und Weingeist löst sie sich nur auf, wirft man sie auf eine brennende Kohle, so erweicht sie sich, ohne zu schmelzen, schäumt und verbrennt. An der Luft bleibt sie ohne Veränderung und Verlust; die Laugensalze lösen sie leicht auf: die reinen Säuren greifen sie nicht an, aber sättigen sich mit Kalkerde. Die dephlogistisirte Salzsäure zeigte uns Erscheinungen, die uns zur Kenntniß ihrer Natur führten. Ein Quentchen dieser Substanz im trocknen Zustande, lösten wir in 12 U. heißen destill. Wassers auf, und filtrirten sie darauf. Wir thaten sie darauf in eine, mit einer Röhre versehene, Flasche, die in die Flüssigkeit getaucht wurde, und wohin man die dephlogistisirte Salzsäure leitete. Die ersten Theile dieser elastischen Flüssigkeit gaben ihr eine hellrothe Farbe, und bald schieden sich Flocken von eben der Farbe ab. Allmählig verlohren die Flüssigkeit und die Flocken ihre Farbe; die erste wurde beynahe weiß, und die letztern behielten nur eine etwas gelbe Farbe zurück. Eine große Quantität dephlogistisirte Salzsäure, zum zwey-

tenmal in dieser Flüssigkeit aufgelöst, gab den niedergeschlagenen Flocken eine immer gelber werdende Farbe, und zerstörte die der Flüssigkeit gänzlich. Als diese endlich den Sauerstoff aus der dephl. Salzsäure gar nicht mehr zu absorbiren schien, und diese überging, ohne eine Zersetzung zu machen; so filtrirte man diese Flüssigkeit, und auf dem Filtrum blieben Flocken von der schönsten gelben Farbe, dem Gummigutt sehr ähnlich. Diese Masse wog 30 Gr. und ließ sich in eine dehnbare Substanz schmelzen, welche bey 26° im Weingeiste nicht auflösbar war, aber sich bey 39° leicht mit dem Weingeiste, so wie mit den Laugensalzen, vereinigte. Kalkwasser machte bey der hellen Flüssigkeit keinen Niederschlag. Da man von 1 Qu. der aufgelösten Substanz nur 30 Gr. Niederschlag erhalten hatte, und noch mehr als die Hälfte davon in der Flüssigkeit seyn mußte, so dampfte man diese ab. Es setzten sich 15 Gr. schwarzes Pulver ab, und die Abdampfung bis zur Trockenheit ließ 6 Gran über, wovon 4 sich im Wasser auflösten. Dieser aufgelöste Theil, so wie die schwarze Masse, hatten einen bittern und herben Geschmack; sie enthält offenbar Salzsäure. Es scheint, daß diese Substanz ihre Eigenschaften und Natur behalten hatte. Es giebt also einen Theil dieser Masse, den die dephlogistisirte Salzsäure nicht verändert, und welche nur durch Absorbtion von etwas Sauerstoff einen herben Geschmack bekommt. Wenn man sie indeß noch einmal mit einem neuen Theile dieser Säure behandelt, so geht sie auch in den Zustand der gelben harzigen Masse über.

Wäh-

Während der Abdampfung fiel ein Theil als wahre Kohle nieder.

Wenn man, sobald die rothen Flocken anfangen niederzufallen, sie sammlet und sie dann trocknet; so gleichen sie vollkommen dem rothen Pulver, welches wir aus dem erkalteten Dekokte erhielten. So wie dieses, löst sich diese Masse nicht im heißen Wasser oder Weingeiste auf; aber sie vereinigt sich vollkommen mit dem luftleeren fixen vegetabilischen und mineralischen Alkali. ꝛc. Setzt man die Operation etwas weiter fort, so werden die Flocken falb; läßt man sie dann im Wasser kochen, so schmelzen sie, und sammlen sich auf der Oberfläche, wo sie eine schwärzliche Decke bilden. Die dephlogistisirte Salzsäure zersetzt also die Auflösung des harzig-extraktiven Wesens der Rinde; sie scheidet gleich anfangs rothe Flocken davon ab, nachher falbe, etwas gelbe, und zuletzt mit einem schönen Gelb gefärbte; sie macht die Auflösung eben so klar, als die im destillirten Wasser. Die aus dem Wasser abgeschiedene Masse nimmt eine ganz verschiedene Beschaffenheit an, als sie im Anfange hatte; heißes Wasser löst sie nicht auf, aber wenn dies bis zum Sieden erhitzt ist, schmelzt es sie, und sammlet sie in eine einzige gelbe Masse. Die Ursache dieser Veränderung ist nicht schwer zu bestimmen. Ohne Zweifel giebt die Salzsäure ihren Sauerstoff an das harzige extraktive Wesen ab, und dieses, mehr gesäuert als vorher, wird zu der färbenden rothen Substanz, von der wir schon oft geredet haben. Einen noch größern Theil Sauerstoff zu dieser rothen Substanz gesetzt, verändert diese rothe

in eine falbe, und diese wieder in eine gelbe Farbe; und verwandelt die ganze Masse in ein wahres Harz. Einige merkwürdige Aehnlichkeiten unterstützen diese Theorie. Eine Auflösung dieses harzigen Extractivstoffs wurde der Luft ausgesetzt, und bald mit einem Häutchen von der schönsten rothen Farbe bedeckt gefunden. Wenn man das Gefäß bewegt, so fällt dies Häutchen in Gestalt eines Staubes nieder, welcher alle die Eigenschaften der rothen färbenden Substanz hat, die man durch die Abkochung erhielt. Wenn man die Auflösung derselben Substanz in dünnen Schichten auf irgend einen Körper eintrocknet, so nimmt sie auch eine rothe Farbe an, und wird unauflösbar im heißen Wasser; aber nie haben wir diese Masse in ein gelbes Harz an der Luft sich verwandeln sehn, wie sie dies thut, wenn man ihre Auflösung mit dephlogistisirter Salzsäure sättigt: ohne Zweifel aus dem Grunde, weil die erste Verfahrungsart darin nicht so viel Sauerstoff fixirt, als die dephlogistisirte Salzsäure. Man sieht aus dieser merkwürdigen Erfahrung, 1) daß die braune und bittere Substanz, welche wir harzigten Extraktivstoff nennen, nur darin sich von dem rothen geschmacklosen Pulver unterscheidet, daß sie weniger Sauerstoff enthält; 2) daß sie beyde von einer Beschaffenheit sind, und nur in dem Verhältnisse des Sauerstoffs sich unterscheiden; 3) daß Hinzufügung dieses Stoffs den harzigen Extraktivstoff in Harz verwandelt, und ihm zugleich seinen Geschmack, seine Farbe und Auflösbarkeit nimmt. Wir wollen uns nicht dabey aufhalten, was diese Resulate für neue Bemerkungen in Absicht der Untersuchung der Vegetabilien

bilien überhaupt, in Hinsicht auf Kenntniß der Harze, Farben u. s. w. veranlassen könnten; wir bemerken blos, daß die in den Abkochungen der Chinarinde entstehenden rothen und braunen Absätze nicht, wie bisher die Chemisten sagten, Harze sind, daß das rothe Pulver eben so wenig ein zersetztes Harz ist, wie Hr. Beaume' glaubte: sondern im Gegentheil, daß diese Substanzen, wenn sie niederfallen, in den harzigten Zustand übergehn, und vermittelst des eingeschluckten Sauerstoffs sich so verändern. Die der Rinde durchs heiße Wasser genommene Substanz ist also kein Extrakt in dem eigentlichen Sinne, den die Chemisten mit diesem Worte verbinden, sondern eine Masse, die sich dem Harze nähert, welche man nicht gehörig benennen kann, weil sie noch nicht hinreichend untersucht ist.

12. Zusammensetzung des ganzen Extrakts der Rinde. Wir müssen nun noch die festen Substanzen, die im ganzen Extrakte vorhanden waren, beschreiben. Man nahm 9 U. 56 Gr. hiervon, die aus 1 Pf. Rinde gezogen waren, und that sie in einen Tiegel, dem man allmählig Hitze gab. Die Masse schäumte hoch auf, und verdampfte mit einem gelblichen Rauche, und schien sehr leicht zu seyn. Sie verbrannte bald, und ließ eine graue Asche von 2 Qu. zurück. Diese schmeckte scharf und salzig; man behandelte sie mit 2 U. kalten destill. Wassers, und filtrirte sie einige Minuten nachher, wodurch sie 64 Gr. verlohr. Bey der Abdampfung der Flüssigkeit bemerkte man weiße halbdurchsichtige Häutchen, welche, gesammlet und getrocknet, 4 Gr. wogen, und nur aus

Kalk

Kalkerde bestanden. Nach der Abdampfung blieb ein weißes Salz zurück, von alkalischem und salzigem Geschmacke, 60 Gr. schwer, welches das Malvenpappier grün färbte. Man suchte ein Mittel, das Laugensalz davon abzuscheiden, und man fand dies in der Essigsäure, wovon man einige Tropfen darauf goß, die ein leichtes Aufbrausen erregten. Man ließ dies bis zur Trockenheit abdampfen, und zerließ es darauf mit etwas kaltem Weingeiste; dies gab nach der Abdampfung 18 Gr. essigsaure Pottasche. Das übrig bleibende Salz wog nur noch 30 Gran; die salzsaure Schwererde zeigte uns an, daß diese 50 Gr. Salz 12 Gr. vitriolsaure Pottasche enthielten, und daß die übrigen 38 Gr. salzsaure Pottasche waren. Die von der Operation mit dem Wasser übrig gebliebenen 80 Gr. wurden, verbunden mit den 4 Gr., die als ein Häutchen während der Abdampfung sich abgesetzt hatten, mit schwacher Salzsäure behandelt. Es entstand ein lebhaftes Aufbrausen, und alles wurde aufgelöst. Dies Salz war reine salzsaure Kalkerde, welches beweist, daß jenes Residuum nur aus Kalkerde bestand.

Die Verbrennung zeigt deutlich, daß die Krystallen, welche man bey der willkührlichen Abdampfung des Aufgusses der Chinarinde bemerkt hatte, und welche weiße Dämpfe der Salzsäure, vermittelst der Vitriolsäure, von sich gaben, salzsaure Pottasche waren; es scheint auch, daß die Kalkerde nicht roh darin vorhanden ist, weil die mit dem Extrakte verbundenen Säuren sie einschlucken, ohne Aufbrausen her-

vor-

vorzubringen. Es erhellt also aus der Untersuchung der 2 Qu. Asche, welche die 9 U. 56 Gr. Extrakt der Rinde gaben, daß sie enthielt:

Pottasche	10 Gr.
Vitriolsaure Pottasche	12 "
Salzsaure Pottasche	38 "
Kalkerde	84 "
	144 Gr.

Diese kleine Anzahl von salzigen Substanzen hat nicht so viel Einfluß auf die chemischen und medicinischen Eigenschaften der Rinde, um uns zur Untersuchung aufzumuntern, zu welchen unmittelbaren Stoffen des Extrakts eine jede gehört. Wir merken blos an, 1) daß die Neutralsalze, die vitriolsaure und kochsalzsaure Pottasche, als fremde und leicht zu trennende Körper, und die nicht zu der Zusammensetzung der unmittelbaren Stoffe kommen, angesehen werden können; 2) daß die Pottasche und der Kalk, die beyde als luftgesäuert durchs Feuer erhalten werden, aber als rein und kaustisch im Extrakte enthalten sind, einen der wesentlichen Stoffe ausmachen können; aber diese Betrachtung hat zu wenig Interesse und Nutzen für die Medicin, um uns hier zu beschäftigen.

13. Untersuchung des Rückbleibsels der Rinde, mit Weingeist und Laugensalzen. Das Rückbleibsel der Rinde, durch heißes Wasser ausgezogen, hatte durchaus keinen Geschmack, und eine röthlichgelbe Farbe. Bis jetzt sahen es die Chemisten für eine Erde an, aber man wird sehn,

daß

daß es davon sehr verschiedene Eigenschaften hat. Darauf gegossener und heißgemachter Weingeist nahm eine grünliche Farbe an. Das hinzugegebene Wasser schied einige Grane einer weißen Masse ab, welche dem klebrigten Theile des Korns glich. Die Wirkung der flüssigen ätzenden Laugensalze ist weit auffallender. Das Alkali wird roth, und die kleinsten Theilchen der Rinde werden durchsichtig und gallertartig. 1 Pfund von dem Rückbleibsel wog, mehreremal gewaschen und dann vollkommen getrocknet, nicht mehr als 3 U. 6 Qu. 48 Gr. Wahrscheinlich wäre, wenn man diese Behandlung länger fortgesetzt hätte, die Auflösung, wo nicht ganz, doch beynahe vollkommen geworden. Was das Alkali dem Rückbleibsel genommen hatte, unterschied sich von diesem selbst gar nicht, und man kann sagen, daß dies blos eine Auflösung des Rückbleibsels in der Pottasche war; denn die Säuren, welche man in diese Auflösung goß, schieden sich beynahe ganz rein ab. Wir bemerkten nur zwey Verschiedenheiten daran: die erste war, daß seine Farbe weit dunkler und beynahe braun war, die zweyte, daß sie nicht so viel Kalk enthielt, als der nicht im Alkali aufgelöste Theil des Rückbleibsels.

14. Behandlung des Rückbleibsels mit der Salzsäure. Man goß auf das Rückbleibsel von 1 Pf. China, das durch das siedende Wasser ausgezogen war, und 6 U. 1 Qu. 38 Gr. schwer war, 1 Pf. verdünnte Salzsäure, wobey sich ein leichtes Aufbrausen zeigte. Man erhitzte dies, und mit Hülfe eines chemischen Luftapparats erhielt man 193

Ku-

Kubikzoll Luftsäure. Das Rückbleibsel hatte eine schwarze Farbe angenommen, und schien nur noch eine reine Kohle zu seyn. Aber dieser Schein wurde widerlegt durch die öhligten, alkalischen und Säuren ähnlichen Produkte, welche man durch die Destillation dieser Substanzen erhielt.

Die Salzsäure hatte etwas Farbe erhalten, und ihre Schärfe nicht ganz verlohren; als man sie bis zur Trockenheit abdampfte, ließ sie ein scharfes, an der Luft zerfließendes Salz zurück, welches, mit Mineralalkali verbunden, 4 Qu. 4 Gran Kalkerde gab. Dies Gewicht stimmt mit dem Verluste des Rückbleibsels vollkommen überein, welches nach der Operation nur 5 U. 4 Qu. 26 Gr. wog, und mit der Quantität Luftsäure, die dies Rückbleibsel gab, weil 4 Qu. 4 Gr. Kreide 193 — 195 Kubikz. Luftsäure, in einer Temperatur von 12°, geben. Durch diese Erfahrung ist es bewiesen, daß das Rückbleibsel der Chinarinde Kalk enthält, und daß dieser darin mit Luftsäure verbunden ist. Eben so einleuchtend ist es, daß der Kalk in der ganzen Rinde auf zweyerley Art enthalten ist, und daß der im Extrakte vorhandene nicht mit einer Säure verbunden ist. Dieser mit dem, von dem Rückbleibsel ausgeschiedenen, luftsauren Kalke vereinigt, macht 230 Gr. Kalk in einem Pfunde Chinarinde, wovon $43\frac{1}{5}$ Gr. mit den extraktiven Stoffen, und $186\frac{4}{5}$ Gran mit der Luftsäure verbunden sind. Diese Kalkerde bleibt im Rückbleibsel zurück.

15. Destillation des Rückbleibsels.

Ein Pfund hiervon wurde in eine gläserne Retorte ge-

than, und allmählig erhitzt. Es gingen sogleich einige Tropfen einer beynahe ganz farbenlosen Flüssigkeit über; darauf verwandelte sich ein dicker Rauch in eine gelbe Flüssigkeit. Man erhielt 3200 Kubikz. eines elastischen Wesens, wovon 1600, oder die Hälfte, vom Wasser eingeschluckt waren; das übrige bestand aus verkohlenstofftem entzündbaren Gase. Als man nach Endigung der Operation den Apparat aus einander nahm, fand man in dem Ballon eine gelbe Flüssigkeit, die wie brenzlichte Schleimsäure roch, und, wie diese, die blauen vegetabilischen Farben roth färbte. Sie enthielt ziemlich viel flüchtiges Laugensalz. Ihr Gewicht betrug 4 U. 2 Qu. Man fand an den Wänden des Recipienten und in dem Halse der Retorte 1 U. 64 Gr. dickes braunes Oehl, welches der Weingeist größtentheils auflöste, ausgenommen einen Theil, der einem Schmalze ähnlich war. Die in der Retorte zurückgebliebene Kohle bildete nur eine zerreibbare Masse; sie wog 4 U. 2 Gr., hatte eine ziemlich schöne schwarze Farbe, und machte mit den Säuren ein lebhaftes Aufbrausen. Die Salzsäure zog 2 Qu. 42 Gr. Kalk heraus, und da die Substanz nach dieser Operation nur 3 U. 5 Qu. 30 Gr. wog, so schienen die fehlenden 2 Qu. Luftsäure zu seyn, die durch das Aufbrausen aus der Kalkerde frey gemacht waren. Wenn man das Gewicht aller dieser Produkte zusammenrechnet, so sieht man, daß die 3200 Zoll Gas, die 1 Pf. Rückbleibsel der Chinarinde gab, 6 U. 3 Qu. 8 Gr. wiegen mußten; dies würde für jeden Kubikzoll beynahe $1\frac{1}{5}$ Gr. betragen; aber dies Gewicht ist offenbar zu stark.

16.

16. Rückbleibsel der Rinde und reine Salpetersäure. Auf 1 Pf. Rückbleibsel der Rinde goß man 16 Pf. Scheidewasser, in einer Temperatur von 8°, nach Beaume's Areometer. Das Rückbleibsel wurde röthlich; man muß hierbey anmerken, daß die Rinde unter dem Wasser und beynahe ganz ohne Zutritt der Luft gekocht hatte. Ohne Zweifel brachte dieser Zutritt und die Einschluckung des Sauerstoffs die Verwandlung der Farbe in Roth mit der Salpetersäure hervor. Sobald es von ihr berührt wurde, so wurde diese Mischung mit einem starken Schaume bedeckt, und zeigte die Entwicklung einer elastischen Flüssigkeit. Die Masse wurde nach und nach gelb, wie dies bey thierischen Theilen, die man mit Salpetersäure behandelt, der Fall ist. Sorgfältig fing man das sich durch eine gelinde Wärme entwickelnde Gas auf. Sein ganzes Volumen betrug 504″ K., wovon $\frac{2}{3}$, oder 336 vom Kalkwasser eingeschluckt wurden, und das andere Drittel, oder die 168″ K., löschte die Wachslichter aus, ohne sich zu entzünden und an der Luft roth zu werden. Dies letztere Gas war offenbar Stickluft. Die durch diese Operation erhaltenen 336″ K. Luftsäure gehören der Kalkerde, welche dies Rückbleibsel enthält, und sind nicht das Resultat der Grundstoffe der Salpetersäure und Rinde; denn einestheils ist das Verhältniß der Menge dieser Flüssigkeiten nicht so groß, um diese Idee veranlassen zu können, und anderntheils erhielt man gar keine Salpeterluft in den ersten Augenblicken der Operation. Als sich bey 30 — 40° Wärme nichts mehr entwickelte, vergrößerte man das Feuer.

Es entstand sogleich ein heftiges Aufbrausen, und das Gas, welches sich entwickelte, ward roth an der Luft, und trübte das Kalkwasser. Die Hitze wurde bis zum Kochen fortgesetzt, und eine Viertelstunde in diesem Grade erhalten; alsdann unterließ man die Operation. Das Rückbleibsel hatte, so wie die Flüssigkeit, eine citronengelbe Farbe angenommen. Man filtrirte sie, und wusch und trocknete das halbe Pfund, welches nicht mehr, als 5 U. 1 Qu. wog.

Die Flüssigkeit wurde bis auf ein Viertel ihres Volumens abgedampft, und man ließ sie dann erkalten. Nach der Erkaltung erzeugte sich eine Menge sehr glänzender Krystallen, die sich in eine fast gallertartige Masse vereinigten. Sie wurden abgeschieden und getrocknet. Die Flüssigkeit dampfte man von neuem ab, und ließ sie wieder erkalten. Man erhielt neue weiße nadelförmige Krystallen, ohngefähr eine Linie lang; sie wurden, wie die erstern, abgeschieden, gewaschen und getrocknet. Sie waren beyde nur durch die Gestalt verschieden, und übrigens von einerley Beschaffenheit. Dies unschmackhafte und beynahe unauflösbare Salz erkannte man für zuckersaure Kalkerde. Ihr Gewicht betrug 1 U. 5 Qu. 22 Gr. Eine dritte Abdampfung und Erkaltung gab eine andere Art von Salz, dessen Krystallen sehr viel dicker und scharfschmekkend waren, und welche das Wasser leicht auflöste. Dies war reine Zuckersäure. Da es zu langwierig und zu beschwerlich gewesen seyn würde, alles das in der Flüssigkeit enthaltene Salz durch die Krystallisation, ohne einen beträchtlichen Verlust zu erhalten, so lösten wir

wir den Theil Zuckersäure wieder in der Flüssigkeit auf, schieden sie darauf durch das Kalkwasser aus, welches einen starken Niederschlag machte, den wir auf dem Filtrum sammleten, wuschen und trocknen ließen. Darauf ließen wir die Flüssigkeit abdampfen, worin etwas Ueberfluß von Kalk war. Die Abdampfung brachte einen neuen Niederschlag hervor. Als in dem Gefäße nur noch 2 U. von der Flüssigkeit übrig waren, schied man den Bodensatz ab, wusch und vereinigte ihn mit den beyden ersten Salzen und dem letzten Niederschlage. Die übrigbleibende Flüssigkeit hatte eine sehr schöne gelbe Farbe, und einen etwas zuckerigten Geschmack. Die Luftsäure machte keinen Niederschlag mehr darin, ein Beweis, daß kein Kalk im freyen Zustande mehr darin war. Verschiedene, an vegetabilischen Substanzen vorhergemachte, Erfahrungen hatten uns gezeigt, daß die Salpetersäure dabey oft mehrere verschiedene Säuren bildet. Man goß also zu dieser Flüssigkeit eine Auflösung des salpetersauren Bleyes; es entstand sogleich ein reichlicher Bodensatz, der nichts anders als äpfelsaures Bley seyn konnte; er wog 1 Qu. 36 Gr. Die Vitriolsäure schied aus diesem Bleysalze eine, in allen ihren Eigenschaften zu erkennende, Aepfelsäure. Hierauf salurirte man die Flüssigkeit mit Pottasche, dampfte sie bis zur Trockenheit ab, und fand in dem Rückbleibsel, mit Hülfe des Weingeists, 1 Qu. essigsaure Pottasche. Dies sind schon drey Säuren, die im Rückbleibsel der Chinarinde durch die Salpetersäure gebildet wurden, und deren Basen oder Radikale in dem Rückbleibsel enthalten waren; namentlich die Zucker-, Aepfel- und

Essigsäure. — Die erstern von diesen Säuren, die in den ersten kryställisirten Salzen und dem durch den Kalk gemachten Niederschlage enthalten waren, enthielten noch eine andere vegetabilische Säure. Die aus dem Rückbleibsel zu zwey verschiedenen Malen durch die Salpetersäure niedergeschlagenen Kryställen, und der nachher aus der sehr scharfen Flüssigkeit durch Kalkwasser gemachte Niederschlag, (zusammen am Gewicht 10 U. 3 Qu.), wurden mit verdünnter Salzsäure behandelt. Es entstand ein leichtes Aufbrausen, und die salzige Masse verlohr 1 U. 3 Qu. Als man die salzsaure Auflösung bis zur Konsistenz eines Syrups abgedampft hatte, erhielt diese eine gelbe Farbe. Sie war beständig sehr scharf, ob sie gleich keine Dämpfe von Salzsäure mehr von sich gab. Durch die Erkaltung verwandelte sie sich in eine kryställinische Substanz. Nachdem man sie wieder im Wasser aufgelöst hatte, machte man einen Versuch mit der Zuckersäure, welche einen sehr reichlichen Niederschlag machte, der von der Zersetzung der salzsauren Kalkerde herrührte, und welches bewies, daß die darin freye Säure keine Zuckersäure sey. Um ihre Beschaffenheit zu erkennen, goß man Kalkwasser in die Auflösung; dies machte einen Niederschlag, der eine Unze wog, und die man für citronensaure Kalkerde hielt. Die neun, nicht durch die Kochsalzsäure aufgelösten, Unzen waren zukkersaure Kalkerde.

Da die Umstände bey der Behandlung des Rückbleibsels durch die Salpetersäure sehr verwickelt sind, und

und auf die verschiedenen Eigenschaften der vegetabilischen Säuren sich beziehen, so halten wir für nöthig, die Wirkung der Salpetersäure hier aus einem andern Gesichtspunkte zu betrachten. Das Residuum enthielt keine ganz gebildete Säuren mehr; denn diese waren nur durch die Zersetzung der Salpetersäure und die Fixirung ihres Sauerstoffs in den vegetabilischen Substanzen entstanden. Bekanntlich haben die vegetabilischen Substanzen einerley Grundstoffe, nämlich Wasser-, Kohlen- und Sauerstoff, und sie unterscheiden sich nur durch das Verhältniß dieser Stoffe. Die gemeinschaftliche Verbindung des Wasser- und Kohlenstoffs in verschiedenen Verhältnissen, bildet die Radikale aller dieser Säuren. Diese war im Rückbleibsel der Chinarinde vorhanden, und zwar ohne Geschmack, Auflösbarkeit und Kennzeichen eines Salzes; es mußte also Sauerstoff hinzukommen, um diese Eigenschaften hervorzubringen. Diesen gab die Salpetersäure an die versäuerbaren Grundstoffe ab, und bildete dadurch die verschiedenen beschriebenen Säuren. Die Zuckersäure, die sich im Sauerkleesalze ganz gebildet findet, hat unter allen Säuren die stärkste Attraktion zur Kalkerde. Da uns nun das Daseyn dieser letztern der Versuch mit der Salzsäure gezeigt hatte; so sieht man, daß die Salpetersäure, welche die Luftsäure dieser Kalkerde frey gemacht hatte, um sich damit zu verbinden, diese Kalkerde der entstandnen Zuckersäure bald abgetreten hat. So geschah die Entwicklung der Luftsäure, die im Anfange zugleich mit der Stickluft entstand; so erfolgten die Kryſtallen der zuckersauren Kalkerde,

die man durch die Abdampfung dieser salpetersauren Auflösung erhielt. Bey dieser Arbeit aber entstand mehr Zuckersäure, als die im Rückbleibsel enthaltene Kalkerde einschlucken konnte; deswegen setzte sie sich in Krystallen an. Da wir einmal überzeugt waren, daß die Flüssigkeit viel freye Säure enthielt, so war es uns leichter, sie mit Kalkerde zu sättigen, um ihre Menge bestimmen zu können; man erhielt sie darauf durch die Abdampfung. Da aber zugleich die Citronen- Aepfel- und Essigsäure in der Flüssigkeit sich bildeten, so sättigte die hineingebrachte Kalkerde diese Säuren alle zugleich: und weil von diesen vier kalkigten Salzen zwey, nämlich die zuckersaure und citronensaure, Kalkerde unauflösbar, oder doch sehr schwer aufzulösen sind, so mußten sie zugleich niederfallen; dahingegen die Aepfel- und Essigsäure in der Flüssigkeit zurückblieben. Salpetersaures Bley zersetzte diese beyden, und das äpfelsaure Bley fiel als unauflösbar nieder; man erkannte es, und bestimmte seine Menge. Das essigsaure Bley blieb noch zurück, und wurde wieder durch die Pottasche zersetzt, und die essigsaure Pottasche vermittelst des Weingeists bestimmt. Auf diese Art, und mit Hülfe genau eingerichteter Instrumente, ist die neue Chemie so weit gekommen, daß man verschiedene salzigte Substanzen von einander abscheiden und erkennen kann. Aus diesem Resultate der Untersuchung des Rückbleibsels durch die Salpetersäure sieht man, daß diese Säure, die in der Kalkerde enthaltene Luftsäure frey machte, daß sie den Stickstoff als ein Gas davon abschied, daß sein Sauer-

stoff

stoff sich mit einem Theile Kohlenstoff dieses Rückbleibsels verbunden, und diesen in Kohlensäure verwandelt hatte, die sich zugleich mit der Salpeterluft entwickelte; endlich daß, als sie mit dem Wasser- und Kohlenstoffe in verschiedenen Verhältnissen sich verband, sie diese größtentheils in vier Säuren verwandelte.

Um zu erfahren, wie viel von jeder der Säuren entstanden war, bestimmten wir, wie viel man Zuckersäure braucht, um eine gegebene Quantität zuckersauren Kalk zu machen. Durch dieses Mittel entdeckten wir, daß 9 U. entstanden waren. Dasselbe Verfahren mit der Citronensäure zeigte uns, daß davon 5 Qu. sich gebildet hatten. Wir schätzen die Essigsäure, nach der Menge der essigsauren Pottasche, zu 40 bis 45 Gr., und die Aepfelsäure, nach dem Verhältniß des äpfelsauren Bleyes, ohngefähr zu 36 Gr. Außerdem hat die Salpetersäure aus 1 Pfund Rückbleibsel 6 Qu. Kalkerde, und eine nicht genau zu bestimmende Quantität Stickstoff und Luftsäure ausgezogen. Man müßte auch noch den Kohlenstoff in Anschlag bringen, der, in Luftsäure verwandelt, mit der Salpeterluft frey gemacht wurde: denn der Theil Luftsäure, der mit dem Stickstoffe zugleich sich entwickelte, war in der Kalkerde des Rückbleibsels enthalten. Man wird alle Schwierigkeiten dieser Bestimmung einsehn, wenn man die durch die Salpetersäure entwickelten oder gefundenen Substanzen in eine Tabelle bringt.

1. Luftsäure	0 U.	4 Qu.	48 Gr.
2. Stickgas		1 "	8 "
3. Kalkerde		6 "	
4. Zuckersäure	9 "		
5. Citronensäure		5 "	
6. Aepfelsäure			36 "
7. Essigsäure			45 "
			11 U. 1 Qu. 65 Gr.

An dieser Summe des Gewichts fehlt noch das des Kohlenstoffs, der in der zum zweytenmal erhaltenen Luftsäure war; und die ganze Quantität der vegetabilischen Säuren würde man dem Rückbleibsel fälschlich zuschreiben, weil letzteres sie nicht ganz gebildet, sondern nur ihre Grundlagen enthielt. Wir machen diese Bemerkungen hier nur, um den Gang der neuen Chemie, die Schwierigkeit ihrer Fortschritte, aber zugleich auch die Gewißheit ihrer Resultate, wie auch die äußerste Genauigkeit zu zeigen, die bey Untersuchung der Vegetabilien jetzt möglich ist, eine Sache, deren Kenntniß beynahe wichtiger ist, als die des Rückbleibsels, welches uns jetzt beschäftigt.

Nachdem wir bey dieser Untersuchung 11 U. 1 Qu. 65 Gr. gefunden hatten, (wozu man das unbekannte Gewicht des Kohlenstoffs hinzurechnen, und wovon man die Quantität des Sauerstoffs, der durch die Salpetersäure hinzugekommen war, abrechnen müßte,) wog das Rückbleibsel, gewaschen und getrocknet, 5 U. 1 Qu. Es hatte eine citronengelbe Farbe und einen herben Geschmack, welches beydes von dem, der

Sal-

Salpetersäure genommenen, Theile des Sauerstoffs herrührte. Es war im Wasser unauflösbar, aber sehr auflösbar durch die Laugensalze, welche seine Farbe verdunkeln. Als man einen Theil davon mit concentrirter Salpetersäure behandelte, löste sie sich auf, und gab die Produkte des ersten Versuchs. Ein anderer Theil gab uns durch die Destillation viel dickes Oehl, verkohlenstofftes brennbares Gas, Luftsäure, brenzlichte Holz- und Fettsäure, aber nicht das mindeste von flüchtigem Laugensalze. Gewiß ist hiervon die vollkommene Trennung des Stickstoffs, die gleich zuerst durch die Salpetersäure bewirkt wurde, die Ursache, wie dies nach Hrn. Bertholletes Entdeckung bey den thierischen Substanzen der Fall ist. *)

Aus-

*) Aus allen den Thatsachen, die wir aus der Untersuchung des Rückbleibsels mit der Salpetersäure angestellt haben, und welche uns zur Vervollkommung der Untersuchung der Vegetabilien dienen zu können scheinen, können wir verschiedene Sätze ziehn, die hierauf unmittelbar anzuwenden sind. 1) Die Salpetersäure kann man sowohl bey thierischen als vegetabilischen Substanzen anwenden, um die Stickluft herauszuziehn, und ihre Menge bestimmen zu können, und daraus zu schließen, wie viel flüchtiges Laugensalz sie bey der Destillation geben werden; hier z. B. (nach der Schwere, die Hr. Lavoisier dieser elastischen Flüssigkeit bestimmt, und nach dem Verhältnisse, das Hr. Berthollet beym Alkali festgesetzt hat, gerechnet,) können wir sagen, daß 1 Pf. Rückbleibsel 98 Gr. reines flüchtiges Laugensalz geben kann. 2) Die Säuren, welche die Natur

Auszüge
aus den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Paris.

VIII.
Vandermonde, Berthollet und Monge, über das Eisen in seinem verschiedenen metallischen Zustande. *)

Wir sind jetzt im Stande, zu erklären, warum bey gleichem Gewichte Stahl bey seiner Auflösung in Vitriol-

tur während des Wachsthums, des Reifens und der Gährung der Früchte bildet, sind hier durch die Vereinigung des Sauerstoffs der Salpetersäure, mit dem Wasser- und Kohlenstoffe der vegetablilischen Substanzen gebildet. 3) Aus dem Rückbleibsel der Chinarinde, und vielleicht aller Rinden und Holzarten überhaupt, würde man vortheilhafter, als aus dem Zucker, die Zuckersäure machen können; denn Bergman erhielt aus 1 Pf. Zucker nur ohngefähr 5 U. 7 Qu. Zuckersäure. Es ist wahr, das Rückbleibsel der Chinarinde, (und vielleicht ist dies bey allen den holzigten Substanzen der Fall?) enthält Kalkerde, welche einen Theil der schon gebildeten Säure neutralisirt, und zuckersauren Kalk hervorbringt. 4) Dieser zuckersaure Kalk ist sehr auflösbar in der Salpetersäure; so wie diese verfliegt, erscheint dies Salz in einer sehr schönen regulären Gestalt, zu deren Bestimmung jenes Hülfsmittel, (die Salpetersäure,) auch angewendet werden kann.

*) S. chem. Ann. J. 1794. B. 1. S. 353.

triolsäure, dem Umfange nach, weniger entzündbare Luft giebt, als Stabeisen, 1) weil er Kohlenstoff enthält, der nicht im Stabeisen steckt, so hält er bey gleichen Gewichten weniger Metallstoff; er zersetzt also, um sich bis zu dem zur Auflösung nöthigen Punkte zu verkalken, weniger Wasser, giebt also weniger entzündbare Luft. 2) Da die entzündbare Luft, die er giebt, mit mehr Kohlenstoff in Berührung ist, als diejenige, die bey der Auflösung des Stabeisens aufsteigt, so löst sie mehr von diesem verbrennlichen Stoffe auf, und nimmt davon im Umfange ab, zu gleicher Zeit, da sie an Masse zunimmt.

Wir glauben daher, daß Brennstahl und Stabeisen nur durch den Kohlenstoff verschieden sind, den das Eisen bey dem Brennen einschluckt; denn 1) besteht das Cement aus reiner Kohle, kann also das Eisen nichts anders einschlucken, so wird es zu vortreflichem Stahle. Die Zerlegungen des Stabeisens und Stahls sind nur durch einen schwarzen Staub von einander verschieden, den man aus letzterm, aus ersterm aber nicht, oder nur in sehr geringer Menge, erhält, und dieser Staub ist, wenn man ihn ganz von Eisen gereinigt hat, bloße Kohle; er löst sich, wie Kohle, in entzündbarer Luft auf, und giebt damit, wenn er verbrennt, feste Luft.

Man darf also nicht aus dem Maaße von entzündbarer Luft, welche Eisen und Stahl von sich geben, wenn man sie in schwacher Vitriolsäure auflöst, auf die Menge von Lebensluft schließen, die sie einschlucken,

schlucken, um sich aufzulösen, noch aus der Menge des schwarzen Staubes, der nach der Auflösung zurückbleibt, auf die Menge von Kohlenstoff, den das Metall enthält; 1) weil sich der kohligte Rückstand um alles das, was die entzündbare Luft in sich aufgelöst hat, verringert, 2) weil der Umfang der entzündbaren Luft durch die Kohle, die sie aufgelöst hat, zusammengegangen ist, so, daß das Stabeisen mehr Kohlenstoff enthält, und, um sich aufzulösen, mehr Lebensluft einschluckt, als unmittelbar aus unsern Versuchen folgen würde. Um daher in dieser Rücksicht den Erfolg genau zu wissen, mußte man die entzündbare Luft, die bey der Auflösung verschiedener Eisensorten aufsteigt, zerlegen, d. h. zuerst durch Verbrennen die Menge Kohlenstoff bestimmen, welche jede von ihnen aufgelöst hält, und dann den Raum angeben, den sie eingenommen hätte, wenn sie rein gewesen wäre.

Nur im Vorbeygehn bemerken wir, daß die vorhergehenden Untersuchungen zugleich, wenigstens zum Theil über den Verlust am Gewicht, den einer von uns in seinen Erfahrungen über die Zusammensetzung des Wassers erlitten hat, Rechenschaft geben; denn da die Luft, die er gebrauchte, aus der Auflösung des Eisens in Vitriolsäure erhalten war, so mußte sie Kohlenstoff enthalten, und bey dem Verbrennen feste Luft geben; diese feste Luft mußte, da sie aus der Klocke mitten durch Wasser gezogen wurde, sich mit diesem vereinigen, und so einen Verlust am Gewicht veranlassen, den man damals weder vermuthen noch

ver-

verhüten konnte. Ehe wir weiter gehen, wollen wir die vornehmsten Verschiedenheiten zwischen Stabeisen und Stahl zu erklären suchen.

1. Auf Stahl lassen die Säuren einen schwarzen Flecken zurück, nicht so auf Stabeisen, weil sie, indem sie die Metalltheilchen des Stahls auflösten, nun die Kohle entblößen, die sie nicht auflösen können.

2. So wie man den Stahl mehrmals nach einander anläßt, und unter dem Hammer zusammenschlägt, ändert er seine Eigenschaften; wiederholt man diese Arbeiten sehr oft, so wird er zuletzt wieder zu Stabeisen, weil die Kohle auf seiner Oberfläche bey seiner Berührung mit der äußern Luft abbrennt, und man ihm, wenn man diese Oberfläche oft erneuert, sie ihm zuletzt beynahe ganz nehmen kann.

3. Läßt man Stahl weiß glühen, so brennt er ganz anders, als Stabeisen, und sprüht rauschende Funken, deren immer mehrere nachfolgen, und die in der Luft zerplatzen, in der Ferne von sich, weil dann die Kohle, die er enthält, mit Behendigkeit brennt, und kleine plötzliche Stöße von fester Luft giebt; dadurch reißen sich von der Oberfläche der Stäbe Stahltheilchen los, die an der Luft brennen und entzweyplatzen.

Fast dürfte es überflüssig scheinen, zu bemerken, daß zu stark gebrannter Stahl, der dadurch, daß er bey stärkerer Hitze mit Kohle in Berührung kam, diese Eigenschaft erlangt, der durch das Brennen einen stärkern Zuwachs am Gewichte erlangt hat, auf dessen

Ober-

Oberfläche die Säuren einen dunklern Flecken zurücklassen, von dessen Auflösung in Vitriol- und Kochsalzsäure mehr schwarzer Staub unaufgelöst zurückbleibt, der leichter schmelzt, leichter an freyer Luft brennt, und bey dem Brennen mehr Funken sprüht, nichts anders ist, als Eisen, das durch Brennen mehr Kohle eingeschluckt hat, als nöthig ist, um sich noch schweissen zu lassen, und, ohne in Stücken zu springen, unter dem Hammer auszuhalten.

Bisher spürten wir nur der Theorie des Stahlbrennens nach; die Ursache aller der Mannigfaltigkeiten des Roheisens kannten wir noch nicht; zwar wußten wir schon, daß sowohl weißes als graues Roheisen, durch die Stuffe, zu welcher ihre metallische Vollkommenheit gebracht ist, unter sich verschieden seyn können, weil sie bey ihrer Auflösung in Säuren entzündbare Luft in verschiedener Menge geben; aber wir suchten die Ursache der vielen Eigenschaften, durch welche graues Roheisen von weißem abweicht, und vornämlich des Unterschieds der Farbe, im frischen Bruche zu erforschen.

Schon haben wir die Aehnlichkeit zwischen grauem Roheisen und Stahl berührt; auf beyden lassen die Säuren einen schwarzen Flecken zurück; beyde lassen nach ihrer Auflösung in Säuren einen schwarzen Staub zurück, beyde sprühen, wenn sie an freyer Luft brennen, Funken, beyde werden durch Ablöschen in kaltem Wasser härter; es muß also in beyden ein gewisser Antheil Kohle mit dem Eisen verbunden seyn, und, was

dieses

dieses unwidersprechlich beweist, ist die Eigenschaft des grauen Roheisens, Stabeisen in Stahl zu verwandeln, wenn man es in fließendes Roheisen taucht; das beobachtet man täglich bey Eisengießereyen, und wir haben selbst mehrmals Gelegenheit gehabt, uns davon zu überzeugen. So oft wir Roheisen auf der Esse heiß machten, wurden die Zangen, deren wir uns bedienten, es wieder ins Feuer zu bringen, an denen Stellen, die mit dem Roheisen in Berührung kamen, einer Härtung empfänglich, und zeigten im Bruche das feine Korn von Stahl. Wir machten aber noch einen eigenen Versuch darüber.

Wir brachten in einem besondern Tiegel eine Stange Stabeisen von Guerigny mit gleichem Gewichte grauen Roheisens aus dem gleichen Eisenwerke, nachdem wir alles, um es gegen die Berührung der äussern Luft zu schützen, mit gestoßenem Glase zugedeckt hatten, 5 Stunden lang in einen guten Ofen in das Feuer; nach dem Erkalten fanden wir, daß das Roheisen geschmolzen war, daß es weißer als zuvor, und etwas geschmeidig geworden war. Das Stabeisen hatte seine Gestalt behalten, nur an drey Flächen das Roheisen berührt, und war nicht einmal allenthalben damit zusammengeschweißt; aber wo es mit dem Roheisen in Berührung gekommen war, war es zu gutem Stahle geworden, wo dieses nicht geschehen war, war es noch Stabeisen.

Daraus folgt, daß im grauen Roheisen, welches als ein ziemlich gutes Cement angesehen werden,

und dem Stabeisen Kohle überlassen kann, um es in Stahl zu verwandeln, das Metall mit einer ziemlich großen Menge Kohlenstoff gebunden ist, die es im hohen Ofen eingeschluckt hat. Ist das Roheisen im Flusse und heiß genug, so ist die Kohle in einem aufgelösten Zustande darin, weil sie, des Unterschieds ihrer eigenthümlichen Schwere ungeachtet, dem Ansehen nach gleichförmig durch das Ganze vertheilt ist; und vornämlich, weil sie sich dem Eisen, das man ihr nahe bringt, eben so mittheilt, als Salz, wenn es in Wasser aufgelöst ist, dem neuen Wasser, das man zur Auflösung giebt. Das bunte Roheisen (truitée), das im Bruche nicht einerley Farbe hat, und aus weißem und mehr oder weniger grauem zusammengesetzt ist, ist in diesem Zustande, weil es im hohen Ofen nicht durchaus auf die gleiche Weise wiederhergestellt ist, und nicht dünn oder nicht lang genug floß, um die Kohle gleichförmig aufgelöst zu halten.

Es giebt also zwey Haupturſachen von Verschiedenheit im Roheisen; einmal die Menge Lebensluft, die mit dem Metalle verbunden bleibt, und von der Stuffe, zu welcher die metallische Vollkommenheit im hohen Ofen gebracht ist, abhängt; je weniger davon zurückbleibt, desto näher kommt das Roheisen dem Stabeisen; sie macht das weiße Roheisen leichtflüssiger, brüchig und hart. Die zweyte Ursache der Verschiedenheit liegt in der Menge von Kohlen, welche das Eisen im hohen Ofen verschlucken konnte; von ihrer Verbindung hängt bey dem grauen und schwarzen Stabeisen ihre Farbe, bey gleichen Stuffen von

metallischer Vollkommenheit die größere Leichtflüssigkeit vor dem weißen, der schwarze Staub, der von ihren Auflösungen in Säuren zurückbleibt, und die Haupteigenschaften des Stahls, die sie besitzen, ab.

Man könnte einwenden, daß der Kohlenstoff im Roheisen, da er die Eigenschaft hat, die entzündbare Luft, worin er sich auflöst, zusammenzuziehen, vielleicht der einzige Grund des Unterschieds sey, den man zwischen dem Maaße der, aus Roh- und Stabeisen bey ihrer Auflösunge rhaltenen, entzündbaren Luft finde, ohne zu einer unvollkommenen Wiederherstellung des Metalls seine Zuflucht zu nehmen; so daß also Roheisen nicht wesentlich Lebensluft enthält, soudern nur Stahl wäre, dessen Ueberladung mit Kohle man mehr oder weniger weit getrieben hätte. Sicherlich ist im grauen Roheisen nicht so viele Lebensluft, als man nach dem Unterschiede der daraus erhaltenen entzündbaren schließen sollte; nimmt man aber wahr; daß das weißeste Roheisen, das keinen merklichen Kohlenstoff enthält, und bey seinen Auflösungen keinen schwarzen Staub zurückläßt, gerade das ist, das die wenigste entzündbare Luft giebt, so muß man zugeben, daß, wenigstens weißes, Roheisen schon Lebensluft enthält, vermöge welcher es, um in Säuren auflöslich zu werden, nicht nöthig hat, so vieles Wasser zu zersetzen, und so viele entzündbare Luft zu geben.

Was das graue Roheisen betrifft, so weiß man, daß, wenn man es lange bey sehr starker Hitze schmelzt, und dabey gegen die Berührung der äußern Luft, und

aller Stoffe, welche, indem sie Lebensluft geben, ein Verbrennen des Kohlenstoffs veranlassen könnten, (wovon es grau ist,) es einige seiner Eigenschaften verliert; es wird weniger stahlartig, im Bruche weißer und geschmeidig, und nähert sich mehr dem Stabeisen, das bey gleicher Hitze nicht schmelzt; da hingegen Brennstahl, der auch Kohlenstoff enthält, die stärkste Hitze aushalten kann, ohne, wenn er nur gegen die äussere Luft geschützt ist, eine beträchtliche Veränderung zu erleiden. Graues Roheisen verliert also bey diesem Versuche den Kohlenstoff, den es zuvor im Stande war dem Stabeisen mitzutheilen; wirklich, wie könnte der Kohlenstoff, der sich im stärksten Feuer nicht ändert, vollends da er mit Eisen gebunden ist, verschwinden, wenn er nicht im grauen Roheisen rückständige Lebensluft anträfe, die sein Verbrennen bewirken kann?

So ist nun Roheisen ein Metall, dessen Wiederherstellung zwar mehr oder weniger weit, aber nie so weit getrieben ist, daß das Eisen geschmeidig wäre; überdies kann es entweder mehr oder weniger Kohlenstoff enthalten, den es im hohen Ofen eingeschluckt hat, oder beynahe ganz davon entblößt seyn; folglich ist der Brennstahl, der immer im Zustande einer vollkommenen Wiederherstellung ist, und nicht wesentlich Kohlenstoff enthält, nicht, wie man bisher geglaubt hat, ein Mittelding zwischen Roh- und Stabeisen.

Endlich wäre ganz geschmeidiges Eisen, wenn es wirklich solches giebt, reines Metall, gänzlich so-

wohl

wohl von aller Lebensluft, mit welcher es im Erze und im Roheisen gebunden war, als von Kohlenstoff, den es im hohen Ofen eingeschluckt hat, gereinigt; allein die Hauptarbeiten bey seiner Bereitung, die alle zum Zweck haben, es von diesen beyden fremden Stoffen zu reinigen, sind keiner so großen Genauigkeit empfänglich, daß sich diese Reinigung vollkommen ausführen ließe; das beste schwedische Eisen hält freylich sehr wenig, aber doch immer etwas Lebensluft und Kohle. Wirklich läßt das feinste schwedische Eisen, wenn man es in Säuren auflöst, immer etwas von schwarzem Bodensatze zurück, und daß es Lebensluft enthält, erhellt daraus, daß der Stahl, den man daraus brennt, immer voll Blasen ist; diese Blasen kommen von dem Austreten der festen Luft, die sich aus der Verbindung der Kohle mit der wenigen Lebensluft im Stabeisen gebildet hat.

Erklärung der Arten, wie das Eisen auf Eisenwerken behandelt wird.

Vom Schmelzen des Eisenerzes. Um es auf den hohen Ofen zu setzen, trägt man durch den Schlund bestimmte Maaßen von Erz, Zuschlag und Kohlen ein; durch das Verbrennen im Gestelle geht der Ofen nieder; sobald das geschehen ist, trägt man wieder auf. Die Menge der drey Körper, die einen Haufen ausmachen, ist nach der Beschaffenheit des Erzes, dem Zustande des Ofens, und den Eigenschaften, welche man dem Roheisen zu geben sucht, verschieden; der Hauptzweck des Zuschlags ist das Schmelzen der Gangart und den Zugang der Kohlen zu dem

darin befindlichen Metallkalke zu erleichtern. Ist die Gangart kiesel- oder thonartig, so ist der Zuschlag gewöhnlich Kalkerde oder (castine) Kalkstein; ist die Gangart kalkartig, so wählt man Thon (arbue); endlich giebt es Erze, denen man keinen Zuschlag giebt, weil die Erde, die sie mit sich führen, gemischt, also ohne Zusatz schmelzbar ist.

Der Gebrauch der Kohlen in den hohen Ofen hat zwey Absichten, einmal durch ihr Verbrennen Schmelzhitze zu erregen, und dann, indem sie dem Metallkalke mehr oder weniger von seiner Lebensluft nehmen, die Wiederherstellung desselben anzufangen; je nachdem sich nun die Kohlen, um diese zwey Absichten zu erfüllen, auf verschiedene Weise vertheilen, fällt das Roheisen verschieden aus, z. B. wenn ein Ofen weißes Roheisen liefert, dessen metallische Vollkommenheit ziemlich weit getrieben, und dessen Verwandlung in Stabeisen demnach leicht ist, und man, ohne mehr Kohlen aufzugeben, blos den Wind verstärkt, entweder dadurch, daß man den Formmund weiter macht, oder das Gebläse schneller gehen läßt, und dadurch die Hitze im Herde vermehrt, weil man den Kohlen mehr Gelegenheit zum Verbrennen giebt, und nicht so vieler Kohlenstoff übrig bleibt, der zur Wiederherstellung des Metallkalks dienen kann; es muß daher öfter abgestochen werden, weil die Gicht schneller niedergeht; aber das Eisen wird auch nicht so gut wiederhergestellt seyn, und sein Frischen, das in der Vollendung dieser Wiederherstellung beruht, muß schwerer seyn; ändert man also den Wind, so muß man auch das Kohlenmaaß bey dem Aufsetzen ändern.

Wenn

Wenn man zu gleicher Zeit, da man den Wind verstärkt, auch mehr Kohlen aufgiebt, so treibt man wegen der großen Menge Kohlen, die darein kommen, nicht nur die Wiederherstellung des Metallkalks weiter, sondern da die Verwandschaft des Eisens zum Kohlenstoffe durch die stärkere Hitze verstärkt wird, verbindet sich auch das Metall damit, führt etwas davon in den Herd, und man erhält graues Roheisen.

Obgleich im Durchschnitte im grauen Roheisen das Eisen besser wiederhergestellt ist, als im weißen, so hat doch sein Frischen mehr Schwierigkeit; denn die Arbeit besteht nicht blos darin, die Wiederherstellung zu vollenden, sondern auch darin, allen darin befindlichen Kohlenstoff zu verbrennen und zu zerstreuen: daher muß bey dem Frischen die Eisengans beständig vor den Wind geführt, und die Oberfläche des Metalls, die mit der Luft in Berührung ist, beständig erneuert werden. Daher schmelzen die Hüttenmeister das Eisen, das zum Frischen bestimmt ist, im hohen Ofen als weißes Roheisen, und nur zu Kanonen auf Schiffen und dergleichen Waaren, die weicher seyn müssen, graues.

Man hat es also in seiner Gewalt, aus einem Erze weißes und graues Roheisen zu schmelzen, wenn man nur das Kohlenmaaß und den Wind ändert. Inzwischen sind das nicht die einzigen Umstände, worauf man Rücksicht nehmen muß, wenn man graues Roheisen erlangen will; denn die Verbindung des Eisens mit den Kohlen erfordert eine gewisse Zeit; sehr leicht-

flüssige Erze, die also sehr bald in den Herd herunter kommen, sind sehr kurze Zeit mit den Kohlen in Berührung, und geben nicht so leicht graues Roheisen, als strengflüssige.

Es ist vielleicht schwer zu begreifen, daß, da die Wiederherstellung der Metallkalke durch die Berührung der Kohlen geschieht, die ihnen die Lebensluft entziehen, das Roheisen Kohlenstoff enthalten kann, und doch nicht vollkommen wiederhergestellt ist. Man könnte glauben, daß die Wiederherstellung nur dann unvollkommen ist, wenn es an Kohlenstoff fehlt, und daß kein Kohlenstoff frey ungebunden mit Eisen übrig bleiben kann, als wenn es kein Eisen mehr wiederherzustellen giebt; allein man muß erwägen, daß, besonders unter denen Umständen, unter welchen graues Roheisen erfolgt, die Hitze des Ofens vor der Form weit stärker ist, als im Herde; diese Hitze wäre im Stande, eine vollkommene Wiederherstellung des Metalls zu bewirken, sogar noch weiter zu treiben, wenn das Eisen lange genug darin wäre; allein das geschmolzene Erz erleidet sie nur in dem Augenblicke, da es vor der Form vorbeykommt, und dieser ist kurz genug; daher kann auch nur die Oberfläche der abfliessenden Tropfen wiederhergestellt werden, und Kohlenstoff einschlucken. Im Innern ist die Wiederherstellung nicht so weit gekommen, nicht so viel Kohlenstoff eingedrungen. Fallen dann diese Tropfen in den Herd und unter die Schlacken, wo die Hitze schwächer ist, so lassen sie anfangs die eingeschluckte Kohle wieder fahren, die größtentheils im Metalle zerstreut bleibt;

bleibt; nachher geschieht durch eine Art von Mittheilung die Wiederherstellung im ganzen Klumpen ziemlich einförmig, ohne neue Fortschritte zu machen, weil der losgewordene Kohlenstoff nicht rein ist; das ist nämlich Reißbley, welches schwerer verbrennt, und nur in einer stärkern Hitze, als diejenige im Herde ist, eine Wiederherstellung bewirken kann. Uebrigens ist das Daseyn des Kohlenstoffs im grauen Roheisen durch Thatsachen erwiesen, und wir suchen nur begreiflich zu machen, wie er darin seyn kann.

(Die Fortsetzung folgt.)

Anzeige chemischer Schriften.

Die Bleyglasur des irdenen Küchengeschirres, als eine unerkannte Hauptquelle vieler unserer Krankheiten, und Miturſache der Abnahme körperlicher Kräfte der Menschen, besonders der höhern Stände; aus gerichtlichen Verhören und andern Beweismitteln dargethan vom Hofr. G. A. Ebell, mit Kupf. Hannov. 1764. 8. S. 692.

Hr. E. wurde zu diesem, wahrlich sehr nützlichem, Werke durch den Tod eines sehr theuren Freundes, den man der Bleyvergiftung zuschrieb, und durch eine, auf ähnliche Vermuthungen beruhende, Inquisitionssache veranlaßt; und der Tod einer großen Anzahl von Thieren, die ihre Nahrung aus glasurten Gefäßen erhielten,

hielten, bestätigte ihn darin ungemein. Das erste Kapitel handelt von den Bestandtheilen der Glasur der leichten Töpferwaare, und ihrer fehlsamen Bereitungsart. Obgleich die Glasur mit eigentlichem Bleyglase gemacht werden sollte; so erhellet doch aus der, hier umständlich eingerückten gerichtlichen und eidlichen Aussage von fünf, von Hrn. E. vernommenen, Töpfern, daß sie fast blos Silberglötte in einem großen Uebermaaße anwenden, welche nicht in eine wahre Verglasung übergehe, und deshalb auch so leicht abblättere, welches vom Unvermögen der Oefen, den gehörigen Grad der Hitze hervorzubringen, abhängt. 2. Kapitel. Geschichte der mit Bley glasurten Töpfe und der Bleycolik. Die irdenen Töpfe der Alten waren nicht glasurt: erst um die Zeit der Kreuzzüge emaillirte man kupferne Sachen, und im 15ten Jahrhunderte glasurte man Töpferwaare, da die Pariser Töpfer schon eine Gilde machten: hernach machte sich die Majolika berühmt. Merkwürdig ist's, daß um die letzte Hälfte des 15ten, und in Deutschland um die Mitte des 16ten Jahrhunderts, das entsetzliche Wüthen der bis dahin kaum gekannten Bleykolik seinen Anfang genommen habe: denn was die älteren Aerzte, nach hier angeführten Stellen, davon wußten, war nur aus mehr einzelnen, nicht aus, Niemand fast verschonenden, Volkskrankheiten genommen. 3. Kap. Verschiedene Gesichtspunkte, woraus die Aerzte die Quelle der Bleykolik beurtheilten, werden angeführt, und die Unzulänglichkeit aller, außer von den verschiedenen Bleyauflösungen herrührenden, dargethan. 4. Kap. Beschreibung der Krankheit aus Bleygenuß,

aus

aus den vorzüglichsten Aerzten genommen, welche wir hier übergehen. 5. Kap. Wie das Bleygift diese Uebel wirke: nach de Haen und Ilsemann gründlich erklärt. 6. Kap. Die Abnahme der Kräfte der Nationen, vorzüglich der ersten Klassen derselben, (die die stärksten seyn sollten,) ist nach Ort und Zeit mit der Einführung der Bleyglasur gleichlaufend. Diese sey eine Hauptquelle, aber nicht die einzige, der so geminderten Stärke der Nationen, welche besonders aus dem Unvermögen, die Waffen der Alten zu führen, erhelle, die wohl vorzüglich aus diesen, und nicht allein aus andern, Ursachen abgeschafft wurden. Auch die körperlichen Ueberbleibsel der Generation vor 1500 zeigten ihre mehrere Stärke. Auch aus mehreren andern Erscheinungen erhelle die weit größere körperliche Schwäche der Nationen. Unsere herrschenden Krankheiten zeigten auch eine große Uebereinstimmung mit der Wirkung des Bleygifts. 7. Kap. Schädlichkeit der Bleyglasur, nach Theorie und Erfahrung. Das Wasser, (selbst auch wohl das destillirte,) greife Bley, in = Röhren, = Pumpen, = Cysternen, = Dachrinnen, = Einfassungen von Rauch- und Schnupftoback, in zinnernen, mit Bley versetzten, Gefäßen, in weißblechernen und andern verzinnten Gefäßen auf. Noch leichter löse sich die Glötte darin auf. Hrn. BE. Westrumb's chemische, ausdrücklich angestellte und hier angezeigte, Versuche. Die in gelbglasurten (Springeschen) Gefäßen sauergewordene Milch löste $\frac{1}{60,000}$ (1,60) *) der Glasur auf: saure Milch

*) So werde ich, der Kürze wegen, alle angegebene

Milch, darin gekocht, enthielt nach 12 Stunden 1,50. Buttermilch mit Grütze gekocht, und bis zum völligen Verderben der Speise darin aufbewahrt 1,80. Eben so verhielt sich's mit Bohnen, Kartoffeln ꝛc., die mit saurer oder Butter-Milch gekocht wurden. Saure Molken enthielten erst nach 48 Stunden 1,50. Die Brühe von saurem, mit Speck gekochtem Kohle, (so wie andrer saurer Kohl,) kaum 1,100: nach 3 Tagen 1,60. Mit Bier-, Cyder-, Weinessig, Fett oder Butter abgesottenen Speisen verhielten sich, wie saurer Kohl, und enthielten nach 2—3 Tagen 1,30 bis 1,40. Gemüse-Speisen, mit Fleischbrühe, Butter, Fett oder Salz, erst wenn sie säuerlich geworden, 1,60. Säuerliche Gellee's, Fett, Butter, Schmalz, Talg oder Oehle, lösten während des Siedens nichts auf, enthielten aber, mehrere Tage in glasurten Gefäßen aufbewahrt, kaum 1,50. Weißes Bier gesotten, zeigte nach einer Stunde in 100000 Theilen kaum eine merkliche Spur, aber in 1—2 Tagen kaum 1,50. Rother und weißer Franzwein gesotten, 1,60. 2 Maaß Franzwein, 3 Tage in einem Topfe aufbewahrt, 1,30. Bier- und Cydereßig gekocht, enthielt äußerst wenig, dann nach drey Tagen wieder gesotten 1,40. Guter Weinessig, eben so behandelt, 1,30. Citronensaft, nach dem Kochen 1,30: nach 3 Tagen 1,10. Eben so Johannisbeer-Saft und -Mus, Citronen-Mus, Stickbeer- und Kirsch-Compot, und ähnliche Nach-

Verhältnisse ausdrücken: es ist bey allen folgenden eben so der tausendste Theil zu verstehen. C.

Nachspeisen. — In grünen, mit Glötte und Kupferasche glasurten Gefäßen, eben so behandelt, zeigte sich 1,50 Kupfer. Auch aus der mit Braunstein gefärbten, konnte man etwas Braunstein entdecken. — Hr. E. meynt, dies angegebene Bley sey nicht die Hälfte des in jenen Sachen wirklich befindlichen Bleys, sondern sehr viel desselben sey bey der Verdampfung der Bleyauflösung, und bey dem nachmaligen Verbrennen und Schmelzen verflüchtigt: (der letzte Fall ist wohl nur der allein mögliche: bey dem Verdampfen kann sich durchaus kein Bley, schwerlich auch bey dem gelinden Verbrennen, verflüchtigen: bey dem Schmelzen ist es an sich möglich: aber bey einem so genauen Arbeiter, als Hr. W., nicht wahrscheinlich, ohne daß es wenigstens sorgfältig von ihm angegeben wäre.) Nach Baker enthielt 1 Quart. Cyder $\frac{1}{61/440}$ Bley, also weniger, als Hr. W. nach seinen Versuchen: da nun jener Cyder unstreitig die Bleyvergiftung hervorgebracht habe; so schließt Hr. E. könnten es um so eher die in jenen Gefäßen bereiteten Speisen. (Hierbey wäre indessen doch wohl anzunehmen, daß vom Cyder täglich vielleicht 3 — 6 Quart. getrunken: aber wohl nicht leicht mehr, als 2 Pf. Speisen, welche 1,60 Bley enthalten, genossen werden mögten.) Eben so berechnet Hr. E. den Bleygehalt der (durch den Tod) bestraften Weinvergiftungen. — Die irdenen Gefäße seyen weit schädlicher, als die zinnernen oder verzinnten. Hr. E. erörtert hierauf, wie viel Bley bey erregten Krankheiten vom bleyischen Cyder und Weine genossen seyn mögte, und zeigt, daß mittelst unsrer Nahrungsmittel, besonders bey den höhern Ständen,

mehr

mehr davon in den Körper komme, als durch jenen. Auch die Vorräthe unsrer Nahrungsmittel nähmen Bleygift an. Nun führt Hr. E. mehrere ihm bekannte und näher untersuchte Fälle, durch Bley höchstwahrscheinlich bewirkter Todesfälle an: 1) eines sehr genauen Freundes, nebst dessen Section: 2) ein sehr ähnlicher Fall: 3) wahrscheinliche Vergiftung und Erkrankung einer ganzen Familie, und Tod dreyer Personen aus derselben, nebst Section der einen, (und einer Kupfertafel von einem vorgefundenen angefressenen Darme.) 4. Erkrankung vieler Personen nach dem Genusse einer, durch Bleyglasur vergifteten, Sülze. Noch erweiset Hr. E. die Schädlichkeit der Töpferglasur durch die Aussage vieler angeführten Zeugen über den Tod vieler seiner Hausthiere, die, ehe sie aus glasurten Schaalen getränkt wurden, gesund blieben, hernach aber schnell starben. So verlohr er binnen 14 Jahren 20 nach und nach erhaltene Jagdhunde, 40 Hühner, 50 rare, auf dem Schlage behaltene, und aus ähnlichen Geschirren getränkte Tauben, 40 Canarienvögel, auch mehrere Nachtigallen; und eine milchende Ziege, ein zahmes Hirschkalb, 2 Füchse, ein Hase, 3 Seidenhasen, 2 Hühner, 2 Puter. Noch von einem Hühnerhunde wird der Tod und die Section erzählt, welche, so wie die Umstände der Krankheit aller jener Thiere, die Bleyvergiftung bestätigen: wogegen die Hunde, die seitdem aus Steingute gefüttert wurden, alle gesund blieben. 2 Stück türkische Enten starben Hrn. R. Wehrs unter den vorigen ähnlichen Umständen. — 8. Kap. Untersuchung

suchung der Töpfe und Schaalen selbst, die dies Erkranken und Sterben veranlaßten. Hr. E. hatte sich viele von denen Gefäßen verschafft, von welchen man in jenen oben beschriebenen Fällen die Vergiftung vermuthete, und darin guten Weineßig 84 — 95 Stunden in der Kälte stehen lassen, hernach unter Herrn Murray's in Hannover Zuziehung, durch die Würtembergische, Hahnemannische und Fourcroysche Weinprobe untersucht. Die alten langgebrauchten Geschirre haben auf diese Weise kein Bley, das sie vorher den Speisen mitgetheilt hatten, gezeigt: die schwachgebrannten, mit matter Glasur, überhaupt weniger, als die blanken. 9. Kap. Genauere Darstellung der Verletzung der Eingeweide in einem oben angeführten Vergiftungsfalle, (nebst einem dazu gehörigen Kupfer.) 10. Kap. Bemerkungen über die bisher erzählten Vergiftungen vieler Menschen und Thiere, wo sich bey allen eine so große Gleichheit in den Zufällen zeigt. 11. Kap. Heilmittel gegen die Uebel, welche auf Bleygenuß folgen; die wir hier, so viel Gutes sie auch enthalten, übergehen müssen. 12. Kap. Von der Abstellung der so schädlichen Bleyglasur. Von Hrn. Westrumb's Bemühungen haben wir eine unschädliche brauchbare Glasur der Töpferwaaren zu erwarten: auch hat Hr. E. selbst Geschirre in Springe verfertigen lassen, die mit der Undurchdringbarkeit des Steinguts die Ausdehnbarkeit des leichten Töpferguts verbinden, und welche Sanitätsgeschirre genannt werden, und nur um $\frac{1}{3}$ höher sind, als die bisherigen Töpfe, aber dagegen auch mehrere Dauerhaftigkeit besitzen. Wer die Bleyglasur nicht

ganz

ganz abschaffen wolle, solle doch wenigstens sie mit Bleyglas machen lassen, und sie aufs sorgfältigste mehrere Tage in hölzernen Gefäßen auslaugen lassen; obgleich durch beydes der Nachtheil nicht ganz gehoben wird. Auch kupferne, verzinnte und eiserne Gefäße haben ihre Schädlichkeit und Unbequemlichkeit. 13. Kap. Von der langen Zeit, da dieser allgemeine Bleygenuß die Menschen vergiftet hat; nebst den Ursachen, warum er nicht früher abgestellt wurde. — Hrn. E's Werk verdient die größte Aufmerksamkeit, so wie den aufrichtigsten Dank für diese redliche Warnung, wegen der beträchtlichen Gefahr vom Bleygenuß durch die Töpfergeschirre, wenn man auch bey jedem der angeführten Fälle nicht ganz zuverlässig die Krankheit und den Tod den angegebenen Ursachen zuschreiben sollte. Hoffentlich werden dadurch Anstalten veranlaßt werden, die Töpfergeschirre mit unbleyischen und sonst unschädlichen Glasuren zu versehen, welche sicher, bey darüber anzustellenden chemischen Versuchen, sich ausfindig machen lassen werden. C.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.

I.

Bereitung einer schönen violetgrauen Farbe auf alle Arten von Zeugen.

Vom Hrn. Hofr. Vogler zu Weilburg.

Die Farbe, von welcher ich hier handle, ist bereits im Großen auf wollenen, seidenen, linnenen und baumwollenen Zeugen, als Strümpfen, Handschuhen, Bändern, Barchend, Sattinet, Rasch ꝛc. mit dem besten Erfolge versucht worden. Sie wird sehr leicht und wohlfeil aus dem Schmack, mit Hülfe des Kupferwassers, und zwar auf folgende Weise erhalten.

1) Man nimmt Schmack, und setzt ihn in einem reinen tiefen messingenen oder kupfernen Kessel mit so viel reinem weichem Wasser, z. B. Regen- oder Flußwasser, aufs Feuer, daß die zu färbenden Zeuge darin hinlänglich Raum haben, und währendem Kochen gehörig umgewendet und untergetaucht werden können. Auf 5 Schoppen Wasser müssen 2 Loth Schmack genommen werden. Nachdem beyde ungefähr eine halbe Viertelstunde mit einander gekocht haben, und zuweilen umgerührt worden sind, wirft man

2) eben so viel gemeinen Eisenvitriol oder Kupferwasser, als Schmack genommen wurde, (auf alle 5 Schoppen Wasser nämlich ebenfalls 2 Loth,) hinein. Sobald solches in der kochenden Brühe aufgelöst ist, etwa nach einer, oder etlichen Minuten, werden

3) die zu färbenden linnenen oder baumwollenen Zeuge, welche vorher sauber gewaschen und ausgedrückt oder ausgewunden seyn müssen, noch feucht, damit sie durchaus eine egale Farbe annehmen, eingetragen, mit einem hölzernen Stabe währendem Kochen beständig niedergedrückt, umgewendet, und wenn sie ungefähr eine halbe Viertelstunde lang darin gekocht haben,

4) herausgenommen, 3 — 4mal in reines kaltes Wasser geworfen, abgespühlt, ausgewunden, und hierauf, nicht in der Sonne, sondern im Schatten an einem luftigen Orte getrocknet. Man wird dann die Zeuge mit einer angenehmen hellen, violetgrauen Farbe versehen finden, die nicht nur die freye Luft und Sonne, sondern auch das Waschen mit Lauge und Seife sehr gut aushält.

Wenn linnene oder baumwollene Zeuge zweymal auf vorbeschriebene Art behandelt und gefärbt werden, so erhält man eine schöne, dunkle, violetgraue, noch dauerhaftere Farbe auf denselben.

Zum Färben der wollenen und seidenen Zeuge wird, weil sie die Farbe leichter und reichlicher annehmen, als andere, nicht mehr, als 1, höchstens 1½ Loth Schmack auf 5 Schoppen Wasser erfordert;

im

im übrigen dabey ganz auf die vorhin beschriebene Art verfahren.

Der Schmack ist fast in allen Farben- und Materialläden um wohlfeilen Preis zu haben, und besteht aus den kleingestampften oder gemahlenen trocknen Blättern und dünnen Aesten des Färber- oder Gerberbaums, (Rhus coriaria Linn. Rhus folio vlmi C. B.) Das Vaterland dieses Strauchs ist Syrien, Spanien und Frankreich, woselbst er hauptsächlich zum Gerben des Leders gebraucht werden soll. In der Färbekunst hat man, so viel ich weiß, den Schmack bisher nicht an und für sich, sondern gemeiniglich in Verbindung mit andern Färbewaaren angewendet. Unter unsern inländischen Farbegewächsen kommt ihm, nach meinen Versuchen, die getrocknete silberfarbene Potentille (Potentilla argentea Linn.), wovon ich im 2ten Stück der chem. Annalen vom Jahr 1785. S. 118. gehandelt habe, in der Wirkung beym Färben der Zeuge am nächsten.

Auf eine völlig gleiche Weise, wie aus dem Schmack, können übrigens auch andere graue Farben aus den Galläpfeln, aus der Erlen- und Eichenrinde oder dem Lohstaube, aus den Granatblüthen und Schaalen ꝛc. auf allen Arten von Zeugen, nach meinen Erfahrungen, erhalten werden.

II.

Ueber die Scheidung des Silbers vom Kupfer, durch Bereitung des Hornsilbers.

Vom Hrn. Prof. Hildebrandt.

Marggraf*) hat bekanntlich eine vortrefliche Methode angegeben, das Silber vom Kupfer zu reinigen, welche darin besteht, das Silber in Salpetersäure aufzulösen, dann mit Kochsalzsäure, die das Kupfer nicht fället, das Silber als Hornsilber zu fällen, und dieses zu Silber herzustellen. Der Grund dieser Fällung besteht darin, daß die Kochsalzsäure der Salpetersäure sowohl das Kupfer als das Silber entzieht, aber mit dem Kupfer ein im Wasser leicht auflösliches, mit dem Silber ein im Wasser sehr schwer auflösliches Salz macht, weswegen das Kupfersalz aufgelöst bleibt, das Hornsilber aber niederfällt.

Ich suchte diese Methode, da sie nicht allein das Silber vollkommener, als andere, reiniget, sondern auch, wenn man mit einer leichten Herstellung des des Hornsilbers umzugehen weiß, bequemer ist, als andere Methoden, auch für solches Silber anzuwenden, das, wie in den geringern Silbermünzen, viel Kupfer hält.

Hier fand ich aber zuerst die Unbequemlichkeit, daß bald viel grüner Kupferkalk auf dem Metalle sich an-

*) Marggrafs chem. Schriften. I. N. 17. p. 258.

ansammlet, welcher den Angriff der Säure auf das übrige hindert, so daß man genöthigt ist, zu wiederholtenmalen frische Säure aufzugießen, nachdem man die gebrauchte abgegossen und den Kupferkalk vom Metalle abgewaschen hat. Dies geschieht zumal dann, wenn das Kupfer in vielen kleinen Stücken in der Säure liegt, mithin in gleicher Zeit mehr aufgelöst wird, weshalb die Erhitzung und die Verkalkung stärker wird.

Nimmt man zur Auflösung des Kupfers eine Salpetersäure, die nicht ganz frey von Schwefelsäure und Kochsalzsäure ist, so entstehen schon während der Auflösung Silbervitriol und Hornsilber, welche niederfallen und sich mit dem Kupferkalke vermengen.

Ich nehme deswegen jetzt zu diesem Processe Königswasser, welches aus einem Theile der stärksten rauchenden Salpetersäure, einem Theile der stärksten rauchenden Kochsalzsäure und zwey Theilen Wasser besteht. Dabey löset die Kochsalzsäure allen Kupferkalk auf, so daß der entstehende Niederschlag bloßes Hornsilber ist. Ich setze, nachdem alles Metall aufgelöst worden, nach und nach noch Kochsalzsäure zu, um alles Silber, was etwa noch in der Flüssigkeit aufgelöst wäre, zu fällen, bis nichts mehr niederfällt. Nachdem das Hornsilber sich gesetzt hat, gieße ich die Auflösung ab, wasche das Hornsilber mit vielem Wasser hinlänglich ab, und stelle dann das Hornsilber her. Sollte ja mit dem Hornsilber etwas Kupferkalk vermengt seyn, so schadet dieser nicht: denn er verschlackt sich mit dem Alkali, und kann, als ein unedles

Metall, nicht durch das bloße Alkali hergestellt werden.

Man hat bey dieser Methode gar nicht nöthig, und es würde unnütz seyn, erst durch Schwererde und Silber die Salpetersäure von der Schwefelsäure und Kochsalzsäure zu reinigen, weil hier doch sogleich wieder Kochsalzsäure hinzukommt, und auch der Silbervitriol nichts hindert, da die Kochsalzsäure dem Silber auch näher, als die Schwefelsäure, verwandt ist, mithin nicht blos den Silbersalpeter, sondern auch den Silbervitriol zersetzt, und alles Silber als Hornsilber niederfällt.

Zur Herstellung des Hornsilbers finde ich die von Bergman*) empfohlne Methode sehr leicht, sicher und bequem, und ich finde, wenn ich dabey folgende Kautelen befolge, daß die Herstellung von statten geht, ohne daß etwas durch den Tiegel dringt, oder nicht hergestellt wird. Ich habe dabey genau so viel Silber wieder erhalten, als ich genommen hatte.

1) Ich bedecke den Boden des Tiegels fast einen Zoll hoch mit zerriebenem Mineralalkali, und stampfe dasselbe mit einem Pistille fest.

2) Ich mache zwey Theile Mineralalkali erst so troken, als möglich, reibe dann einen Theil Hornsilber damit sehr genau zusammen, und befeuchte das Gemenge allmälig tropfenweise mit so viel reinem Wasser, als nöthig ist, um es zu einem Teige

*) Bergman opusc. phys. Mem. II. p. 421.

ge zu binden. Ich bilde daraus eine Kugel, und nehme den Tiegel so groß, daß ringsum der Kugel noch Raum bleibt, den ich mit Alkali ausfülle. Auf diese Weise kann das Hornsilber, welches etwa, der Wirkung des mit ihm vermengten Alkali's entgehend, für sich in Fluß kommt, nicht an die Seitenwände, noch an den Boden des Tiegels kommen, ohne erst durch Alkali zu gehen, und dessen Wirkung auf seine Säure zu erleiden.

3) Ich erhitze den Tiegel äußerst langsam, so daß er fast eine Stunde zwischen Kohlen steht, ehe er glühet, und wenn ich noch vorsichtiger verfahren will, so setze ich den Tiegel anfangs in einen andern größern, mit Sand umgeben, da ich dann gleich anfangs dreister heitzen kann. Bey dieser geringen Erhitzung kann erst jedes Theilchen des zertheilten Hornsilbers die Wirkung des Alkali's erleiden, ehe es in Fluß kommen und den Tiegel durchdringen kann.

4) Wenn endlich der Tiegel roth glühet, so stelle ich ihn zwischen Kohlen vor das Gebläse, und bringe ihn zum Weißglühen, damit alles in dünnen Fluß komme, und alles Silber sich zu Boden setze.

5) Ich lasse dann den Tiegel ruhig erkalten, schlage ihn entzwey, und lege das halbe Bodenstück, in welchem der Silberkuchen liegt, in kochendes Wasser, da sich dann die Schlacke leicht ablöset, und der bloße Silberkuchen liegen bleibt.

6) Um das wenige Hornsilber nicht zu verlieren, was bey der Abwaschung auf dem Seihepappiere bleibt, schneide ich das unterste Stück desselben ab, verbrenne es in einem Tiegel zu Asche, und vermenge diese mit dem übrigen Hornsilber bey der oben genannten Bildung des Teiges.

Uebrigens kann reines Pottaschenalkali eben so wohl zu dieser Herstellung dienen, als Mineralalkali.

III.

Ueber den arzneylichen äußern Gebrauch des Kohlenstaubes.

Vom Hrn. Doktor Bornemann in Reval.*)

Erlauben Sie, daß ich Ihnen die, durch meine Versuche bey äußerlichen Krankheiten gemachten, Beobachtungen vom Kohlenstaube mittheile. — Bey fünf verschiedenen, in meinem Hospitale liegenden, Kranken, machte ich diese Versuche, deren geschwinde Besserung durch dieses Mittel mich in Erstaunen setzte. Drey von diesen Patienten hatten an dem Zeugungsgliede, der vierte am innern rechten Schenkel den kalten Brand; ohnerachtet aller Mühe, und aller mögli-

chen

*) Auszug eines Briefes des Hrn. Dr. B. an Hrn. Lowitz, vom 20 Jul. 1793.

lichen angewendeten antiseptischen Mittel besserte sich nichts, im Gegentheil es verschlimmerte sich; ich entschloß mich also, den Kohlenstaub zu brauchen, und, wie gesagt, mit Erstaunen und Vergnügen sah ich bey jedem dieser Patienten, daß sich in kurzer Zeit das Brandigte vom Gesunden trennte, eine gute Eiterung sich einstellte, und blos eine reine, bald zu heilende, Wunde nachblieb. Die fünfte Beobachtung ist sehr merkwürdig. Ein Kranker lag beynahe ein Jahr an vlceribus et fistulis scroti im Hospital; hier wurden ebenfalls alle mögliche, der Krankheit gemäß anwendbare, Mittel gebraucht, aber auch ohne Besserung, vielmehr wurden die Wunden immer schlimmer, die Jauche fressender, so daß der Patient, allem Anscheine nach, in Gefahr war, den Hodensack zu verliehren: ich brauchte nun ebenfalls den Kohlenstaub, mit sehnlicher Erwartung, was da kommen würde. Ich sahe mich nicht getäuscht; der Erfolg entsprach meiner Erwartung und Absicht; die Jauche verbesserte sich in ein gesundes Eiter, und die Wunden und Fisteln heilen zu meinem größten Vergnügen. ꝛc.

IV.

Einige Erfahrungen über die Wirkung des Kohlenstaubes auf Vitriolöhl und Salzsäure.

Vom Hrn. Prof. Fuchs.

1. Auf 2 Qu. Pulver von den nach Lowitz's Vorschrift ausgeglüheten Kohlen, wurde den 12ten Mai 1793 in einem Zuckerglase $1\frac{1}{2}$ Unze ganz schwarzes Vitriolöhl gegossen. Man bemerkte einen schwefelichten Geruch, und das Glas wurde warm, und wie diese Mischung den 25sten May durch Sand filtrirt wurde, so lief jene so weiß wie Brunnenwasser durch. Diese, auf diese Art entfärbte, Säure verdickte nun fette Oehle nicht mehr zu sauren Seifen: büßt sie etwa an Sauerstoff ein?

2. Den 16ten Jun. 1793 goß ich auf 2 Qu. eben so zubereitetes Kohlenpulver 3 U. 1 Qu. Salzsäure. Bey dem Aufgießen bemerkte ich einen Geruch nach Schwefelleber. Den 2ten Jul. hatte die Mischung völlig den Geruch der über Braunstein destillirten Salzsäure. Ich filtrirte die Mischung, und erhielt 4 Qu. 10 Gr. ganz goldgelbe Säure; diese hatte folgende Eigenschaften:

a) Ein Bohnenblatt damit bestrichen, wurde davon weißgelb;

b) so auch zum Theil ein Blatt von türkischem Hollunder;

c)

c) eine Blume vom Ritterſporn (Delphin. calcitr. L.) war karmoiſinroth, in der Folge blaß, und die Säure roth geworden.

V.

Unterſuchung der Chinarinde von St. Domingo; als Beytrag zur allgemeinen Unterſuchung der trocknen Vegetabilien.

Vom Hrn. Fourcroy. *)

17. Deſtillation der ganzen Chinarinde.

Um keines von den Mitteln, die über die Beſchaffenheit der Grundſtoffe der Rinde einiges Licht verbreiten konnten, unverſucht zu laſſen, mußten wir ſie auch dem bloßen Feuer ausſetzen. Man that in eine irdene Retorte 1 Pf. pulveriſirte Chinarinde. Man machte hieran eine Vorrichtung mit einem Ballon, der ohngefähr 3 Pinten enthielt, und 3 Woulfiſchen Flaſchen, jede von 2 Pinten Gehalt, und mit Kalkwaſſer angefüllt; aus der letztern ging eine Röhre bis unter eine mit Waſſer gefüllte Glocke. Bey den erſten Graden der Hitze gingen einige Tropfen einer weißen waſſerähnlichen Flüſſigkeit über, die ſich aber bald gelb färbten.

*) Annal. de Chim. T. VIII. p. 114. S. chem. Ann. J. 1794. B. 1. S. 421.

färbten. Das elastische Wesen, welches zuerst überging, präcipitirte das Kalkwasser in den Falaschen lange vorher, ehe sich brennbare Luft entwickelte. Dies fing zugleich an, als ein braunes und dickes Oehl zu erscheinen, das sich in dem Ballon sammlete. Als die Retorte ganz roth glühte, und nichts mehr überging, öffnete man den Apparat. Die Recipienten der elastischen Flüssigkeiten enthielten davon 3000 Kubikzoll: die der Flüssigkeiten 5 U. gelbes sinkendes Wasser, und 2 U. dickes Oehl. Die in der Retorte übrig gebliebene Kohle bestand aus einer Masse, und wog 5 U. 50 Gr.; der im Kalkwasser in den Flaschen niedergeschlagene Kalk wog 3 U. 1 Qu. 8 Gr.; dies giebt 1 U. 8 Gr. Luftsäure, und 2 Qu. und 24 Gr. Kohlenstoff, als Grundstoff dieser Säure. Salzsäure auf die noch warme Kohle gegossen, brauste auf, und entwickelte beynahe eben so viele Luftsäure, als die 230 Gran Kalkerde, die sie nach unsern vorhergehenden Untersuchungen enthalten mußte, davon haben müssen, wenn sie luftsaure Kalkerde seyn sollen. Man muß also von dem vorher angegebenen Gewichte der Kohle 6 Qu. 12 Gr. luftsaure Kalkerde abziehn, die damit gemischt sind. Es entwickelten sich mit der Luftsäure auch einige Zolle Leberluft, die ohne Zweifel aus der Gegenwirkung des Kohlenstoffs auf die vitriolsaure Pottasche, die im Rückbleibsel enthalten war, entstanden sind.

Verzeichniß oder Gewicht der Produkte von diesem Pfunde Chinarinde.

1. Phlegma	5 U.		
2. Oehl	2 "		
3. Kohle	4 "	2 Qu.	38 Gr.
4. Luftsaure Kalkerde		6 "	12 "
5. Luftsäure	1 "		8 "
Summa	13 U.		58 Gr.

Wenn das durch diese Destillation erhaltene Wasserstoffgas vollkommen rein wäre, so würden seine 3000 Zoll nur 1 Qu. 53 Gr. wiegen; da es aber mit Kohlenstoff verbunden ist, und durch diese Verbindung seinen Umfang sehr vermindert, so muß es weit mehr wiegen. Indeß scheint es doch schwierig, daß sein Gewicht, mit dem der übrigen Produkte verbunden, das Pfund wieder ausmachen könnte, das man genommen hatte; denn alle die Produkte zusammengerechnet, betragen nur 13 U. 58 Gr. Einige feuchte Theile sind ohne Zweifel durch die Luftarten bis in das Kalkwasser gebracht, wo es sehr schwer ist, sie wieder zu finden.

Kurze Untersuchung der einzelnen, durch die Destillation der Chinarinde erhaltenen Substanzen.

1. Das brennbare Gas brannte mit blauer Flamme, trübte das Kalkwasser nicht, und ließ, nach seiner Verbrennung mit der Lebensluft oder dem Sauerstoffe, keine Stickluft zurück.

2. Der wäßrigte Theil, den der Ballon enthielt, hatte eine rothbraune Farbe, und den Geruch der brenzlichten Holzsäure, und färbte das blaue Papier roth. Genaue Versuche haben gezeigt, daß dies eine Mischung aus brenzlicht-schleimsaurem und brenzlicht-holzsaurem flüchtigem Ammoniak, mit einem Ueberschusse von der brenzlichten Schleimsäure war; denn diese scheint weniger Anziehungskraft zum Ammoniak zu haben, als die brenzlichte Holzsäure. Eine richtige Bestimmung der Säuren, welche man bey der Destillation eines jeden Vegetabils erhält, würde vielleicht Kenntniß von der Menge des Salzmehls, des Zuckers oder des Gummi's und der holzigten Fasern, die es enthält, geben. Der Kalk ist ein Mittel, die brenzlichte Holzsäure von der Schleimsäure zu scheiden, indem er mit der erstern ein wenig auflösbares und krystallisirbares Salz bildet, während er mit letzterer ein zerfließendes und im Weingeiste auflösbares bildet.

3. Das Oehl war dick, braun und hatte einen brenzlichten Geruch; einiges davon löste sich im Alkohol nicht auf, und schien dickes fettes Oehl zu seyn.

Kann diese Destillation der Chinarinde eine genaue Bestimmung der Beschaffenheit, und besonders der Verhältnisse ihrer zusammensetzenden Stoffe geben? Das Daseyn von einigen derselben kann man leicht zeigen, aber ihre Quantität ist nicht so leicht zu bestimmen. Das Wasser ist in dieser Hinsicht beynahe nicht zu berechnen. Es ist sehr schwer, den Sauerstoff darin zu zeigen; und man kann es, ohne Furcht

zu irren, nicht bestimmen. Das Verhältniß, worin die Luftsäure und das Wasserstoffgas gegen einander stehen, könnte hierzu dienen; aber wenn wirklich ein Theil des Wassers bey dieser Operation zersetzt wird, ist es nun eben so gewiß, daß alle sein Wasserstoff sich mit dem Wärmestoffe vereinigt, und mit der Luftsäure in Gasgestalt davon geht? Ist nicht auch ein Theil davon zur Bildung der öhligten Substanz angewandt? Die Quantität des Wasserstoffs ist nicht so leicht auszumachen, als die der vorigen Substanzen: denn er vertheilt sich zur Bildung verschiedener Produkte, deren Verhältnisse noch ganz unbekannt sind; die Chemisten wissen wirklich, daß das Oehl und die brenzlichte Schleim- und Holzsäure ihm zum Theil ihre Existenz verdanken; aber das Oehl und diese brenzlichten Säuren sind noch nicht untersucht worden. Eben so verhält sichs mit dem Kohlenstoffe, und obgleich bey desselben Bestimmung nicht so viel Schwierigkeiten vorhanden sind, als bey dem Sauer- und Wasserstoffe, so hat sich doch die neuere Chemie damit noch nicht beschäftigt, seine Dosis in den verschiedenen vegetabilischen Säuren, besonders in der brenzlichten Schleim- und Holzsäure, in denen man doch seine Existenz gewiß weiß, kennen zu lernen.

Von dem Stickstoffe, wovon die alten Chemisten durchaus keinen Begriff hatten, scheint jetzt das Verhältniß in den Vegetabilien am leichtesten, vermittelst der Destillation am bloßen Feuer, zu erkennen zu seyn. Die Quantität des alkalischen Gas's, welches man mit Hülfe des Kalks leicht aus dem Phleg-

ma ausziehn kann, zeigt es hinreichend an. Man würde aber doch diese Bestimmung nur unter einigen Bedingungen für gewiß annehmen können; die erste ist, daß das Verhältniß der Grundstoffe des flüchtigen Laugensalzes gegen einander ganz genau bekannt wären; die zweyte, daß es bewiesen wäre, daß diese Substanz keinen Theil an der Zusammensetzung des Oehls und der brenzlichten Säuren habe. Man kann indeß hoffen, daß, wenn man sich mit der erforderlichen Aufmerksamkeit mit der Untersuchung der Vegetabilien beschäftigt, man Mittel finden wird, die vier oder fünf Grundstoffe, welche die Grundlage aller organisirten Körper ausmachen, vollkommen von einander zu scheiden. Wenigstens haben die neuern Chemisten die Ungewißheit der Untersuchung der Vegetabilien durchs Feuer, und den Grund, woher dies rührt, sehr wohl eingesehn, und sind jetzt auf dem Wege, dies mit den übrigen Mitteln zur Untersuchung zu verbinden, um die Anzahl, das Verhältniß und die Beschaffenheit der Grundstoffe, welche an der Zusammensetzung der organischen Substanzen Antheil haben, zu bestimmen.

18. Verbrennung der Chinarinde von St. Domingo. Es war uns nur noch übrig, die in der Chinarinde enthaltenen fixen Substanzen nach der Verbrennung zu untersuchen, und hiedurch das Verhältniß der Kalkerde und einiger Neutralsalze, die die andern Versuche uns schon gezeigt hatten, zu bestimmen.

Man verbrannte ein Pfund Chinarinde in einem neuen Ofen. Sie entzündete sich leicht, und verbrannte

brannte mit einer kleinen Flamme und viel Rauch, bis sie vollkommen zu Asche geworden war. Diese hatte eine sehr schöne weiße Farbe; man sammlete sie mit aller möglichen Genauigkeit, und sie wog 7 Qu. Der Geschmack dieser Asche war etwas scharf und salzig. Das kalte Wasser nahm ihr 60 Gr., die man durch die Abdampfung genau wieder erhielt; sie bestanden 1. aus luftsaurer Pottasche, 2. salzsaurer, und 3. vitriolsaurer Pottasche. Um diese Substanzen von einander zu scheiden, verfuhr man auf ähnliche Art, wie bey den durchs Verbrennen erhaltenen Salzen des Extrakts, zwischen welchen eine vollkommene Gleichheit der Beschaffenheit und Menge ist. Diese drey Salze werden also durch die Abkochungen herausgenommen, und man findet sie nicht mehr in der durch Wasser ausgelaugten Kohle des Rückbleibsels. Wir haben sie aus der Kohle des verbrannten Extraktes der Rinde erhalten. (S. Nr. 12.)

Die auf den im Wasser unauflösbaren Theil gegossene Salzsäure machte ein Aufbrausen, und löste sie fast ganz auf. Was zurückblieb, wog 4 Gran, und war blos Kieselerde, welche ohne Zweifel aus der Erde des Ofens kam: denn man bemerkte darin einige Plättchen von Glimmer, der dem, an den Wänden des Ofens befindlichen ähnlich war. Man ließ hierauf die Auflösung bis zu der Konsistenz eines Syrups abdampfen; sie gab, als sie kalt geworden war, sechseckigte Krystallen, die die Feuchtigkeit der Luft an sich zogen. Die Auflösung hiervon im Wasser gab mit der Vitriolsäure 1 U. 1 Qu. 11 Gr. vitriolsaure Kalkerde;

woraus man sehen kann, daß in dem Pfunde Chinarinde 277 Gr. Kalkerde sind. Vorher gemachte Versuche haben uns 230 Gr. Kalkerde in einem Pfunde angegeben; aber diese Verschiedenheit kann von der mehrern oder mindern Austrocknung der Produkte herrühren. Da es beynahe unmöglich ist, auf den salzsauren Kalk gerade so viel Vitriolsäure zu geben, als zur Sättigung desselben erfordert wird, und dieser Ueberschuß von Säure einen Theil des Selenits auflösbar macht, und es sehr schwer hält, diesen durch die Abdampfung davon zu scheiden; so schlug man mit dem Weingeiste dies erdigte Salz nieder; man gab auch auf den Satz etwas Wasser, um das Da- oder Nichtdaseyn der Magnesia zu erfahren. Die kohlensaure Pottasche zeigte in der Flüssigkeit, woraus man die vitriolsaure Kalkerde abgeschieden hatte, keine andere Substanz an; es war also weder Magnesia noch Alaun darin. Aber das Kalkwasser bildete einen geringen Niederschlag darin, der sich in Flocken sammlete. Man schied diese Masse durchs Filtriren aus; und gereinigt und getrocknet wog sie 20 Gran. Sie brauste mit den Säuren nicht auf, und schmolz nicht bey einer starken Hitze. In ihrer Auflösung durch die Säuren machte das Kalkwasser wieder einen Niederschlag, wie das erstemal; endlich zeigten sich alle Eigenschaften des phosphorsauren Kalks.

Aus dieser Untersuchung sieht man, daß nach der Verbrennung eines Pfundes Chinarinde man 7 Qu. Rückstand erhält; dieser besteht 1. aus 60 Gr. einer auflösbaren salzigen Masse, worin man 10 Gr.

kohlen-

kohlensaure Pottasche, 12 Gr. vitriolsaure, und 38 Gr. salzsaure Pottasche fand; 2. aus 20 Gr. phosphorsaurer Kalkerde; 3. aus 277 Gr. Kalkerde und 143 Gr. Luftsäure; 4. aus 4 Gr. Kieselerde; die Summe von diesen allen macht gerade die 7 Qu. Gewicht der erhaltenen Asche aus. Es sind also in 1 Pf. Chinarinde 15 U. 1 Qu. einer Substanz vorhanden, welche durch die Hitze in elastische oder nichtelastische Flüssigkeiten verwandelt werden können; und am Ende sind diese 15 U. 1 Qu. einer Substanz, die eine so feste und bleibende Gestalt bey dieser Rinde hatten, nur Wasser-, Kohlen-, Stick- und Sauerstoff, in einem besondern Verhältnisse mit einander verbunden, welches uns unmöglich war, genau zu bestimmen.

19. Untersuchung der rothen Peruanischen Chinarinde. Um von der Aehnlichkeit oder Verschiedenheit zwischen dieser Rinde, die am gewöhnlichsten in der Arzneykunst gebraucht wird, und der vorigen, sich einen Begriff machen zu können, haben wir mit der erstern auch eine kleine Untersuchung angestellt. Sie wächst in Peru, und hat von ihrer Farbe ihren Nahmen. Sie besteht aus Stücken, welche einige Zolle lang, 2‴ — 3‴ dick, aber nicht, wie die vorige Rinde, aufgerollt sind. Ihr Geschmack ist nur etwas bitter, dahingegen die andere äußerst bitter schmeckt; aber sie zieht die Muskelfasern des Gaumens und der Zunge weit stärker zusammen, als die von St. Domingo.

Ein Aufguß von 8 U. kalten deſtill. Waſſers, den man auf 1 U. Chinapulver verſchiedene Tage hindurch ſtehen ließ, erhielt beynahe gar keine Farbe davon. Indeß wurde er an der Luft nach einigen Tagen ſchimmlicht, und ſchien eine ſchleimigte Subſtanz zu enthalten. Die Miſchung mit verſchiedenen gegenwirkenden Dingen zeigte uns bald, daß das Waſſer in der That einige Stoffe aus der Chinarinde ausgezogen hatte. 1. Sie machte das blaue Pappier roth; dies zeigte von dem Daſeyn irgend einer Säure. 2. Sie präcipitirte das Kalkwaſſer, welches durch dieſe Verbindung eine gelbe Farbe erhielt. 3. Ein Kryſtall von vitriolſaurem Eiſen färbte ſie nicht ſchwarz. 4. Endlich der Kalk brachte darin einen merklichen Geruch von flüchtigem Laugenſalze hervor. Die 1 U. Rinde verlohr übrigens durch dieſe Maceration nur einige Gr.

Man findet hier ſchon einen großen Unterſchied zwiſchen der Chinarinde von St. Domingo und der von Peru, in Hinſicht auf die Wirkung des kalten Waſſers: die erſtere hatte $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts verlohren, und keine merkliche Spur einer Säure gezeigt, während die zweyte faſt nichts anders, als Spuren von Säuren und alkaliſchen Salzen gab.

Abkochung der Peruaniſchen Rinde. Man ließ zu ſieben verſchiedenen Malen 14 Pfund deſtill. Waſſer auf 1 U. derſelben, immer mit gleicher Menge des Waſſers, kochen. Die erſte Abkochung, die, wie die folgenden, $\frac{1}{4}$ Stunde dauerte, nahm eine orangenrothe Farbe an. Man klärte ſie noch heiß ab;

ſie

sie war vollkommen hell und durchsichtig, aber so wie sie allmählig erkaltete, verlohr sich auch die Klarheit. Je näher man an die letzten Abkochungen kam, je weniger färbten und trübten sie sich.

Man vereinigte diese verschiedenen Abkochungen und ließ sie bey einer gelinden Wärme abdampfen: während dessen bildeten sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit verschieden gestaltete und ziemlich feste Körner. Die Masse, die man auf diese Art durch die Abdampfung oder Erkaltung abscheidet, ist sehr leicht, und präcipitirt sich nur sehr schwer. Als man diese Abkochungen bis zu $\frac{3}{4}$ abgedampft hatte, und sie nun ruhig stehen und kalt werden ließ, schied sich ein grosser Theil der färbenden Substanz als rothbraun ab. Man ließ diese trocken werden, und setzte sie beyseit; die Flüssigkeit hatte nur noch eine schwache Orangenfarbe. Man dampfte sie zum zweytenmal ab, bis ohngefähr nur 2 U. zurückblieben, und ließ sie, wie das erstemal, kalt werden. Es fälleten sich noch einige Gran der färbenden Substanz, und die Flüssigkeit hatte nur noch eine strohgelbe Farbe. Sie wurde nun zum drittenmal, aber bis zur Trockenheit, abgedampft, und man mischte das Produkt von dieser Abdampfung mit der vorher erhaltenen; sie wogen zusammen nur 38 Gran. Die Verschiedenheit dieses Produkts der Abkochung bey den beyden Arten der Chinarinde ist sehr groß, da 1 Pf. von der aus St. Domingo mehr als die Hälfte seines Gewichts-Extrakts giebt, die aus Peru aber nur den 16ten Theil. Man wird bey unsern weitern Versuchen noch andere Verschiedenheiten

bey den Grundstoffen dieser Rinden bemerken. Die Maceration der Chinarinde von Peru zeigte von einer Säure und einem alkalischen Salze; wir glaubten diese in den Produkten der Abkochungen finden zu können. Man goß deshalb auf die 38 Gr. braunen Pulvers, welches man durch die Abdampfung erhalten hatte, $\frac{1}{2}$ U. destill. kaltes Wasser, und ließ dies einige Stunden stehn, ohne es anzurühren. Dies Wasser wurde mit verschiedenen gegenwirkenden Mitteln behandelt; es färbte das blaue Pappier roth, und erlitt durch die salzsaure Schwererde keinen Niederschlag. Es färbte nach einigen Stunden einen Krystall von vitriolsaurem Eisen schwarz, präcipitirte das Kalkwasser reichlich, und der Bodensatz, den es machte, war weißgelblich, wurde aber nicht grün, wie der von der Galläpfelsäure mit dieser Substanz entstandene. Da das Kalkwasser uns einigen alkalischen Geruch zu verbreiten schien; so that man in eine andere Portion Kalk in Pulver, und es entwickelte sich wirklich eine ziemlich große Menge, um Augen und Nase lästig zu seyn, wobey sich auch, vermittelst der dephlogistisirten Salzsäure, ein starker weißer Rauch zeigte; ein Theil, bis zur Trockenheit abgedampft, verbreitete, vermittelst der Vitriolsäure, Dämpfe von Salzsäure. Die luftsaure Pottasche und die Zuckersäure machten weiße Niederschläge, wovon der eine luftsaure Kalkerde, und der andere zuckersaure Kalkerde war.

Aus diesen Versuchen sieht man, was in dem Produkte der Abkochung der Chinarinde aus Peru enthalten ist: 1. Citronensäure, diese wurde durch das

blaue

blaue Pappier und das Kalkwasser angezeigt; 2. salzsaures flüchtiges Alkali, angezeigt durch die Kalkerde und Vitriolsäure; 3. endlich salzsaure Kalkerde, bemerkbar gemacht durch die Zuckersäure und die luftsaure Pottasche. Wenn wir die Wirkung des siedenden Wassers auf die gemeine Chinarinde und auf die von St. Domingo mit einander vergleichen; so finden wir, 1. daß die Abkochung der erstern nicht schleimigt ist, nicht schäumt und aufwallt, wie bey der andern; 2. die ausgezogene Masse, welche, entweder durch die Abdampfung oder Erkaltung, weit merklicher niederfällt, beträgt nur $\frac{1}{6}$ von der Peruanischen Rinde, und hat nicht ganz dieselbe Beschaffenheit, wie die von St. Domingo. Dies sind die merklichen Verschiedenheiten, welche wir dabey angetroffen haben. Sie fällt nicht als eine faserigte Substanz nieder, sondern als ein braunes Pulver. Ihr Geschmack ist weit weniger bitter, aber weit mehr zusammenziehend; sie löst sich nicht im heißen Wasser, noch im Weingeiste auf. Bey der Untersuchung derselben brachte man weder das Gummi, noch den Schleim, noch die salzähnliche Substanz, noch das gefärbte und unauflösbare Pulver heraus, welches man aus dem Extrakte der China von St. Domingo ausschied; aber sie scheint diesem Pulver selbst ganz ähnlich zu seyn. — Endlich fand man Citronensäure, salzsaures flüchtiges Alkali, und salzsaure Kalkerde darin, welche im Extrakte der China von St. Domingo nicht vorhanden waren. Aber wenn eine vorzügliche Verschiedenheit der Peruanischen Rinde die war, daß die Abkochung so wenig Substanz ausgezogen hatte, so wird man eine

zweyte, eben so auffallende, Verschiedenheit bey der Wirkung des Weingeistes auf das Rückbleibsel dieser Rinde bemerken.

Behandlung des vom siedenden Wasser schon ausgezogenen Rückbleibsels mit Weingeist. Die vom heißen Wasser schon ausgezogene Chinarinde wurde darauf in 12 U. gereinigten Weingeists gekocht, welcher davon gefärbt wurde. Man filtrirte dies, und dampfte es ab, als man sah, daß es sich nicht mehr färbte. Die Abdampfung gab 24 Gr. einer rothen, einigen Eisenkalken ähnlichen, Masse, die an der Retorte fest saß, und sich auf keine Weise mit dem kalten Wasser verband. Obgleich das Wasser und der Weingeist nur 62 Gr. ausgezogen hatten, so hatte die Rinde doch 1 Qu. ihres Gewichts durch diese beyden Operationen verlohren.

Aus diesen 7 Qu. Rückbleibsel erhielt man weder durch Wasser noch durch Weingeist etwas. Man ließ sie daher in einer Auflösung von 12 U. kaustischer Soda kochen, welche mehr als $\frac{5}{7}$ der Rinde auflöste, so daß nur 1 Qu. und 51 Gr. übrig blieben. Dies Rückbleibsel hatte eine Art von Durchsichtigkeit und gallertähnlichem Ansehn bekommen, den Geschmack verlohren und war gelb. Bey der Destillation am Feuer gab es dieselben Produkte, welche die Rinde aus St. Domingo gab, nur in verschiedenen Verhältnissen.

Der Theil, welchen die Soda aufgelöst hatte, war röthlich gefärbt. Die Säuren schieden ein eben

so

so gefärbtes schleimähnliches Wesen ab, welches im heißen Wasser merklich schmolz. Dies gab bey der Destillation die Produkte, welche das ganze Rückbleibsel umgab; nur schien weniger Laugensalz dabey vorhanden zu seyn.

Man sieht aus diesem Versuche, daß die durch Wasser ausgezogene Peruanische Rinde in diesem Falle von der von St. Domingo durch den färbenden und harzigt-extraktiven Stoff verschieden war, den der Weingeist ausgezogen hatte. Dieser Stoff scheint derselbe zu seyn, welcher vom Wasser ausgezogen wurde, nur daß er unauflösbar in dieser Flüssigkeit ist: er hat vielleicht diese Eigenschaft von einer Quantität Sauerstoff, die, wie wir unten bemerken werden, fixirt, und eben so häufig war, als der durchs Wasser ausgezogene. — Das vollkommen durch Wasser und Weingeist ausgezogene Rückbleibsel gleicht ganz dem von der Rinde von St. Domingo; es giebt dieselben Produkte bey der Destillation, dieselben Säuren, durch Hülfe der Salpetersäure, und ist eben so auflösbar in den Laugensalzen. Diesen holzigten Grundstoff wird man gewiß bey allen trocknen vegetabilischen Substanzen, z. B. Rinden, Holz ꝛc., einerley finden. Es ist nun nichts mehr übrig, als die fixen Stoffe dieser Rinde zu untersuchen, und mit der andern zu vergleichen.

Verbrennung der rothen Chinarinde von Peru. Von 6 U. eben so, wie die vorige, verbrannter Chinarinde, erhielt man 1 Qu. 4 Gr.

Gr. graue Asche. Diese mit kaltem destillirtem Wasser ausgelaugt, gab diesem eine gelbliche Farbe und einen scharfen Geschmack, und verlohr von ihrem Gewichte 18 Gr. Die Flüssigkeit, bis zur Trockenheit abgedampft, gab wirklich 18 Gr. einer gelblichen salzigen Substanz, die aus 11 Gr. kohlensaurer Pottasche, 4 Gr. salzsaurer, und 3 Gr. vitriolsaurer Pottasche bestand. Die Salzsäure verband sich lebhaft mit den übrigen 54 Gr., und die Vitriolsäure bildete in dieser Auflösung 1 Qu. 12 Gr. vitriolsaure Kalkerde. Das Kalkwasser schied nachher aus derselben Auflösung 5 Gr. reine Magnesia.

Man sieht hieraus, daß diese Rinde nicht so viel Asche giebt, als die von St. Domingo, da diese von 1 Pf. 7 Qu., jene nur 2 Qu. 58 Gr. gab. Indeß enthält die Asche von dieser mehr salzigte Substanz, als die von der Rinde aus St. Domingo. In der That gaben 76 Gr. von der erstern 18 Gr. oder beynahe $\frac{1}{4}$ Salze, während 7 Qu. von der letztern nur 54 Gran, oder etwas mehr, als den neunten Theil gaben.

(Die Fortsetzung folgt.)

Auszüge
aus den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Paris.

VI.
Vandermonde, Bertholet und Monge, über das Eisen in seinem verschiedenen metallischen Zustande. *)

Herr Bergman hat einige Versuche gemacht, deren Erfolg außerordentlich schien, aber eine natürliche Folge unserer Theorie ist. Er hat z. B. 200 Pf. grauen Roheisens von Hallesfort mit schwarzem Glaskopf, ein andermal mit Eisenkalk, der aus Vitriol gefällt, und im Tiegel ausgeglüht war, gebrannt, und mit Zuwachs am Gewichte ein geschmeidiges Metall erhalten. Im ersten Versuche wog es 201 $\frac{1}{2}$, im zweyten 206 Pf. Dieses Roheisen enthielt also Kohlenstoff genug, einmal um die Wiederstellung des Metalls zu vollenden, und dann um einen Theil des Eisenkalks, in welchem es gebrannt wurde, wiederherzustellen; der Erfolg des letztern macht dann den Zuwachs am Gewicht.

In einem andern Versuche gaben 200 Pfund Roheisen von Löfstad, da sie ohne Zusatz bey sehr star-

*) S. chem. Ann. J. 1794. B. 1. S. 460.

starkem Feuer in einem Tiegel umgeschmolzen wurden, nur 196 Pf. Metall, und zwar treflichen Stahl, auf welchem die Säuren schwarze Flecken machten. Es ging nämlich ein Theil des Kohlenstoffs im Roheisen darauf, die Wiederherstellung zu vollenden, und ein anderer blieb, da er von keinem Körper in der Nähe verschluckt werden konnte, mit dem Metalle verbunden, und gab ihm den Charakter des Stahls. Die Abnahme am Gewichte kommt von dem Austreten der festen Luft, die sich aus der Verbindung eines Theils von Kohlenstoff mit der Lebensluft im Roheisen bildete.

Auch läßt sich nun leicht erklären, warum bey Rennfeuern, auf welchen altes graues Roheisen, das im Feuer verkalkt oder an der Luft verrostet ist, umgeschmolzen wird, das Metall inwendig schmelzt, in den Herd herunter fällt, und ein weißeres Roheisen giebt, da hingegen das äußere sich verfrischt, musig wird, und mit Beybehaltung seiner Gestalt auf dem Herde stehen bleibt; denn inwendig geht ein Theil des Kohlenstoffs darauf, die Wiederherstellung des Metalls weiter zu bringen; davon wird das Eisen weiß; allein die Wiederherstellung wird nicht ganz vollendet, weil das Metall auf der Stelle in den Herd herunterfließt, und nicht lange genug in der Hitze bleibt; auf der Oberfläche hingegen bekommt das Metall eine stärkere Hitze, und die Wiederherstellung kommt von Anfang weiter; nachher verliert es durch die Berührung mit dem Metallkalke den übrigen Kohlenstoff, der es leichtflüssiger macht, und das Frischen ist vollendet.

Von

Von dem Frischen des Roheisens.

Wenn das Roheisen weiß ist, und fast keinen Kohlenstoff enthält, so besteht das Frischen blos darin, die letzten Theilchen von Lebensluft, die dem Eisen noch Leichtflüssigkeit geben und Biegsamkeit nehmen, zu entziehen. Dieses geschieht dadurch, daß man die Eisengans im Frischherde einschmelzt, wo sie tropfenweise auf den Herd herunter fällt, und dann beständig umrührt, um die Berührungen des Eisens mit den glühenden Kohlen zu erneuern. Der Kohlenstoff beschleunigt, indem er sich mit der Lebensluft des Roheisens verbindet, die Fortschritte der Wiederherstellung, die im hohen Ofen nur angefangen hatte; das Eisen ist im Frischfeuer nicht mehr schmelzbar; es ist nur mürbe, und kann nur unter dem Hammer zu Stangen geschmiedet werden. Wenn die Stange von Stabeisen, womit man im Frischfeuer das Eisen umrührt, und mit den Kohlen in Berührung bringt, einige Zeit im Herde bleibt, so überzieht sich der Theil derselben, der im Eisen steckte, mit einer Rinde davon, welche abgestoßen werden kann, und sich unter dem Hammer strecken läßt. Das Stabeisen, das bey gleicher Hitze eine stärkere Anziehungskraft zur Lebensluft hat, als Roheisen, äußert also hier einen Theil der Wirkung des Kohlenstoffs; das Roheisen wird, indem es mit dem Stabeisen die Lebensluft theilt, die es noch in sich hatte, so weit hergestellt, daß es im Frischfeuer nicht mehr schmelzt, und eine gewisse Stuffe von Geschmeidigkeit erlangt. Das Eisen darf also nicht vollkommen von aller Lebensluft entblößt seyn, um sich unter dem Hammer strecken zu lassen, und

das

das Stabeisen im Handel kann durch diese Stuffe von metallischer Vollkommenheit, zu welcher es gebracht ist, sehr unter sich verschieden seyn; aber die Versuche mit Auflösungen zeigen, daß unter übrigens gleichen Umständen das Eisen desto geschmeidiger ist, je höher die Stuffe seiner metallischen Vollkommenheit ist, und daß die Vorzüge des schwedischen Eisens daher rühren, daß sie bey dem Frischen höher getrieben wird.

Erwägt man 1), daß Stabeisen immer, freylich sehr wenig, aber doch etwas Lebensluft enthält, 2) daß weißes Roheisen viel mehr davon enthält, und unter sich sehr verschieden ist, 3) daß der Eisenmohr, den man nach Lavoisier und Meusnier erhält, wenn man Eisen durch Wasserdampf verkalkt, deutlich ein Mittelding zwischen weißen Roheisen und Eisenkalk ist; 4) daß die Eisenkalke selbst nach den verschiedenen Umständen bey ihrer Bildung mehr oder weniger Lebensluft enthalten können, so muß mun daraus schließen, daß sich Eisen in unendlich verschiedenen Verhältnissen mit Lebensluft verbinden kann, nicht als wenn es bey ihm mehrere Sättigungspunkte mit dieser Luft gäbe, sondern weil sich bey jedem besondern Umstande seine Anziehungskraft zur Lebensluft mit den Kräften, welche der Verbindung entgegen stehen, in's Gleichgewicht setzt. Nun hängen die ersten Theilchen Lebensluft, die sich mit dem Eisen vereinigen, um das Verkalken anzufangen, fester am Metalle, als diejenigen, welche später zu dieser Vereinigung gelangen; ist es also darum zu thun, dem Eisen seine ganze metallische Vollkommenheit zu geben,

so

so muß man, je weiter es schon damit gekommen ist, die Umstände, die sie damit begünstigen, desto mehr erzwingen; man muß also die Hitze stärker geben, und zur Vollendung der Arbeit einen Stoff wählen, der zur Lebensluft mehr Verwandschaft hat, d. h., der leichter verbrennt. Dies erklärt und rechtfertigt den beständigen Gebrauch auf den (französischen) Eisenhütten, daß man auf dem hohen Ofen Kohlen von Eichenholz, und auf dem Frischherde solche von Büchen- und andern weißem Holze, das leichter verbrennt, nimmt; denn bekanntlich brennen büchene Kohlen unter Umständen fort, unter welchen eichene Kohlen auslöschen würden. Gebraucht man sie also bey dem Frischfeuer, so geht die Wiederherstellung viel schneller und vollkommener von statten, als mit Kohlen von hartem Holze.

Abgeschwefelte Steinkohlen hingegen brennen viel schwerer, als Eichenkohlen, und verlöschen unter den Umständen, wo diese noch sehr wohl fortbrennen. Sie erfordern dichtere Luft, oder stärkeren Wind. Man gebraucht sie daher zwar mit Vortheil im hohen Ofen, um die Wiederherstellung des Eisens aus dem Erze anzufangen, und Roheisen zu gewinnen, aber nicht so wohl um dies auf dem Frischherde zu vollenden, und Stabeisen zu machen. Um sie schnell verbrennen zu machen, muß man die Hitze sehr stark geben, und das Gebläse sehr stark gehen lassen; und weil dieses gerade die Umstände sind, welche das Verkalken des Eisens veranlassen; so verkalkt man, wenn man mit Steinkohlen frischen will, (weit gefehlt, daß man da-

durch die metallische Vollkommenheit höher treibt,) beynahe eben so vieles Metall, als man Kohlen verbrennt. Daher sind die Engländer genöthigt, das Frischen des Eisens andern zu überlassen.

Die Hitze, die man nöthig hat, um weißem Roheisen durch Berührung mit Holzkohlen die rechte Art zu geben, d. i. es geschmeidig und unter dem Hammer streckbar zu machen, ist schwächer, als diejenige, die es in Fluß bringt. Wirklich befolgt man auch auf gewissen Eisenhütten bey dem Frischen des Eisens das Verfahren nicht, das wir beschrieben haben. Man gießt das Eisen in dünne Platten, die man schichtenweise mit Holzkohlen legt, und zu oberst Erde oder Schlacken darauf wirft, als wenn man Kohlen brennen wollte; nun zündet man diese Art von Ofen durch einen Kamin an, der im Mittelpunkte angebracht ist; das Feuer theilt sich nach und nach allen Kohlen mit, und da diese gegen die Berührung der äußern Luft geschützt sind, so können sie nur brennen, in sofern sie dem Roheisen einen Theil seiner Lebensluft entziehen, und also die Wiederherstellung befördern: je nachdem nun die Platten dünner oder dicker sind, sind sie eher oder langsamer, mit Beybehaltung ihrer Gestalt, und ohne in Fluß gerathen zu seyn, gefrischt. Unterbricht man die Arbeit, ehe sie geendigt ist, läßt die Platten kalt werden, und schlägt sie entzwey, so kann man im Bruche die Theile, die nahe an der Oberfläche und schon gefrischt sind, leicht von denen unterscheiden, die in der Mitte sind, und noch ganz das Ansehn von Roheisen haben. Die ersteren

steren sind so weit, daß sie zu Stangen geschmiedet werden können, die letztern noch unverändert.

Durch diese Verfahrungsart (mazage) erlangt man kein sehr gutes und sehr geschmeidiges Eisen; man müßte eine viel stärkere und länger anhaltende Hitze geben, wenn das Eisen seine ganze Vollkommenheit erreichen sollte, ohne doch so weit zu gehen, daß das Eisen zu Stahl werden könnte. Man erreicht diesen Zweck beynahe auf solchen Hütten, wenn man die Platten nachher auf eigenen Herden zu Luppen macht; denn dabey muß die Hitze viel stärker gegeben werden, als im vorhergehenden Feuer, und die Berührung mit den Kohlen bringt die metallische Vollkommenheit auf eine Stuffe, die zum gewöhnlichen Gebrauche hinreicht.

Bey dem grauen Roheisen muß nicht nur die Lebensluft zerstreut werden, die im hohen Ofen der Wirkung der Kohlen widerstanden hat; man muß ihm auch den Kohlenstoff entziehen, womit es sich im hohen Ofen vereinigt hat, und dieses hält weit schwerer, als jenes. Ist das Roheisen nur wenig grau, hält es also nur wenigen Kohlenstoff, so gebraucht man gewöhnlich zwey Mittel, es davon zu befreyen; das erste ist, durch stärkeren Wind eine stärkere Hitze zu erregen, und so durch seine Lebensluft das Verbrennen seines Kohlenstoffs zu bewirken; das zweyte ist, das Roheisen beständig vor den Wind zu führen, und dadurch das Verbrennen des Kohlenstoffs zu veranlassen. Auf einigen Hütten läßt man in dieser Absicht

den Wind in den Herd selbst stechen; so bleibt das Eisen in beständiger Bewegung, erneuert seine Oberfläche mit der äußern Luft beständig, und verliert so durch Verbrennen seinen Kohlenstoff, von welchem es grau war. Beyde Mittel sind sehr schwach, und wirken, wenn man sie auch zugleich gebraucht, sehr langsam und nachtheilig; einmal ist es sehr schwer, die Hitze so stark zu geben, daß sich Lebensluft und Kohlenstoff mit einander verbinden, und das Metall verlassen; und dann ist der Kohlenstoff im Roheisen in einem sehr schwer verbrennlichen Zustande; bringt man es also vor den Wind, so verkalkt man zu gleicher Zeit, da man den Kohlenstoff zerstreut, auch vieles Metall, und verursacht dadurch einen Verlust.

Ist das Roheisen sehr grau, so werden diese Schwierigkeiten noch größer, und es giebt kein gewisses Mittel, es mit Vortheil zu schmelzen; denn der Verlust, den das Verkalken und Zerstreuen des Metalls verursacht, der Aufwand von Brennwaare, und der Kunstgriff, der zum Zwecke hat, das graue Roheisen zu weißem zu machen, erhöhen die Kosten zu sehr.

Hätte man inzwischen einen großen Vorrath von solchem Eisen, und wüßte nichts anders damit zu thun, als es zu frischen, so könnte man so verfahren, wie Bergman in seinem 90 und 91sten Versuche that; doch schlagen wir dieses Verfahren nur mit Zurückhaltung vor, weil wir noch nicht Gelegenheit hatten, es im Großen auszuführen, und die dabey vorfallenden Kosten zu vergleichen. Man müßte nämlich das Eisen

sen in dünne Platten gießen, diese schichtenweise mit Eisenkalk oder gewaschenem und gepochtem Eisenerze in den Ofen bringen, und ein sehr starkes und ziemlich lange anhaltendes Feuer geben; so würde man zuletzt alles Metall durch einen Theil des Kohlenstoffs den es enthält, zur Vollkommenheit bringen, der übrige Kohlenstoff würde einen Theil des Eisenkalks, wiederherstellen, und der Erfolg der Arbeit würde vollkommen gefrischtes Eisen seyn, dem Gewichte nach mehr, als man Roheisen genommen hat. Wirklich würden die Kosten dieses Verfahrens beträchtlich seyn, insbesondere, wo die Brennwaare nicht in niedrigem Preise ist; aber sie könnten dadurch vergütet werden, 1) weil man wenigstens eben so viel Stabeisen bekommen würde, als man Roheisen gewonnen hat, da hingegen auf gewöhnlichen, auch noch so wohl eingerichteten Frischherden 1350 Pf. Roheisen nur 1000 Stabeisen geben; 2) weil man das eigentliche Frischfeuer nicht mehr, und nur ein Schweißfeuer nöthig hätte, um die Stäbe zu schmieden.

Sonst wäre es am vortheilhaftesten, wenn man einen großen Vorrath sehr grauen Roheisens hat, nicht Stabeisen, sondern Stahl daraus zu machen. Dazu dürfte man es, nach Bergman's 90sten Versuche, nur in verschlossenen Kästen ohne Cement in das Feuer bringen; ein Theil seines Kohlenstoffs würde die Wiederherstellung des Metalls vollenden, ein anderer würde sich im Eisen zertheilen, und es zu Stahl machen, dessen Beschaffenheit dann von dem Kohlenstoffe, der nicht verbrennt, abhängen würde.

Von dem Brennen des Stabeisens zu Stahl. Will man Brennstahl haben, der sich bequem schneiden und schweißen läßt, so kommt sehr viel darauf an, die Hitze zu treffen, in welcher das Eisen die nöthige Menge von Kohlenstoff einschlucken kann, und nicht höher zu steigen; sonst würde der Stahl zu stark gebrannt, und nicht mehr zu schneiden seyn.

Nicht daß ein zu stark gebrannter, und durch zu vielen Kohlenstoff schmelzbarer Stahl nicht zu manchen Dingen besser wäre, als Stahl, der noch geschmiedet werden kann: denn durch das Schmelzen verbreitet sich der Kohlenstoff viel gleichförmiger, und man findet nicht so leicht mehr Eisenstränge im Stahl: aber sein Gebrauch war bisher eingeschränkt, vornämlich 1) weil man ihn nur zu gegossenen Waaren anwenden könnte; 2) weil es, da er leicht schmelzt, und unter dem Hammer nicht zusammengeschlagen werden kann, unmöglich ist, durch die gewöhnlichen Mittel die Theile, die das Aufwallen bey dem Brennen aus einander getrieben hatte, zusammenzudrängen, und die Bläschen und Höhlungen in seinem Innern verschwinden zu machen. Allein was man durch den Hammer nicht thun kann, könnte man wahrscheinlich durch Druckwerke, wie man sie z. B. in Münzen hat, ausrichten; es ist wenigstens sehr wahrscheinlich, daß durch eine ähnliche Arbeit, wie man Werkzeuge, z. B. Walzen von Stahl macht, die nach dem Löschen in Wasser eine sehr große Härte, und ein vollkommen gleiches Korn haben, auch bey solchem Stahle etwas ausgerichtet werden könnte.

Uebrigens muß man, da zu stark gebrannter Stahl an freyer Luft leichter verbrennt, als Stabeisen, und sogar als gewöhnlicher Stahl, so oft man ihn heiß macht, oder schmelzt, wenn er seine Eigenschaften behalten soll, ihn sorgfältig gegen die Berührung der äußern Luft schützen; sonst würde sich sein Kohlenstoff bey jeder Berührung mit der äußern Luft verzehren, und sein Stoff nicht mehr gleichförmig bleiben.

In gewissen, z. B. in den kärnthischen Eisenwerken, macht man nach Belieben aus dem gleichen grauen Roheisen Stabeisen oder Stahl, und das Verfahren, das man dabey befolgt, stimmt gänzlich mit unserer Theorie überein. In beyden Fällen schmelzt man das Eisen (dans un grand creuset), gießt, wenn es fließt, kaltes Wasser darauf, erhärtet dadurch die Oberfläche, nimmt die erste dünne Platte hinweg, gießt wieder Wasser auf, nimmt die zweyte Platte hinweg, und hält so damit an, bis zuletzt beynahe alles Eisen zu solchen Platten gemacht ist. Um nun Stahl daraus zu gewinnen, schmelzt man diese Platten bey einem heftigen und lange anhaltenden Feuer, und schützt sie durch eine ziemlich dicke Schichte von Schlacken gegen die Berührung der Luft; um Stabeisen daraus zu erlangen, röstet man sie zuerst, und erneut dabey die Luft durch zwey Blasebälge; dann bringt man sie auf den Frischherd, und behandelt sie, wie auf andern Hütten.

Um also graues Roheisen zu Stahl zu machen, darf man es nur, verwahrt gegen die Berührung der

Luft, ſtark glühen; dadurch wird ein Theil des Kohlenſtoffs im Roheiſen in Stand geſetzt, die Wiederherſtellung des Metalls zu vollenden, und der andere, der zurückbleibt, giebt dem Eiſen die Eigenſchaften des Stahls. Bey der zweyten Arbeit hingegen verzehrt das Röſten den Kohlenſtoff, der auf der Oberfläche, und ſelbſt einen Theil desjenigen, der tiefer ſitzt; bringt man nun dieſe Platte auf den Friſchherd, ſo reicht der wenige Kohlenſtoff, der noch zurück iſt, zu, die Wiederherſtellung zu vollenden, und das Metall iſt nun von ſeiner Lebensluft und von ſeinem Kohlenſtoffe befreyt, und iſt Stabeiſen. Man ſieht daraus, daß es auf dieſen Hütten vortheilhaft iſt, alles Roheiſen in Platten zu reißen; dieſe Platten laſſen ſich wegen ihrer geringern Dicke leichter röſten: und will man Stahl machen, ſo ſchmelzen ſie eher, und fallen, ehe noch der Wind viel von ihrem Kohlenſtoffe verzehrt hat, unter die Schlacken.

Vom Kohlenſtoffe, wenn er mit Eiſen gebunden iſt, und wenn er aus dieſer Verbindung austritt. Der Kohlenſtoff kann ſich alſo mit Eiſen verbinden, und der Erfolg dieſer Verbindung als eine wahre Auflöſung angeſehen werden, weil ſich dieſe beyden Stoffe, des Unterſchieds ihrer eigenthümlichen Schwere ungeachtet, wie bey andern Auflöſungen, gleichförmig durch einander vertheilen, und Roheiſen ſowohl, als Stahl, wenn ſie ſchmelzen, dem Stabeiſen, das man darin taucht, Kohlenſtoff mittheilen. Dieſe Verwandſchaft des Kohlenſtoffs zum Eiſen ändert ſich aber augenſcheinlich nach den verſchie-

schiedenen Stuffen von Hitze; denn 1) bey der gewöhnlichen Wärme des Luftkreises wirken sie nicht auf einander; sie müssen durchaus bis auf eine gewisse Stuffe erhitzt seyn, wenn Auflösung statt finden soll; 2) je stärker die Hitze ist, desto mehr löst sich auf; das erhellet aus dem Ueberflusse von Kohlenstoff im Stahle, wenn er bey zu starker Hitze gebrannt ist, und im Roheisen, wenn man zu viel Kohlen auf den hohen Ofen gesetzt, und dadurch eine zu starke Hitze erregt hat. Das Eisen kann also mit Kohlenstoff gesättigt werden; zu dieser Sättigung ist aber nach der verschiedenen Hitze bald mehr, bald weniger nöthig.

Daraus folgt, daß, wenn Roheisen und Schmelzstahl in einer Hitze, die viel stärker ist, als sie sie zum Schmelzen nöthig haben, mit Kohlenstoff gesättigt sind, und kalt werden, das Metall, dessen Verwandschaft zum Kohlenstoffe mit der Hitze abnimmt, mit Kohlenstoff übergesättigt seyn, ihn fahren lassen, die Auflösung trübe werden muß; aber der Zustand der Mischung muß nach der Art des Erkaltens verschieden seyn.

Wenn es mit dem Erkalten sehr langsam geht, so muß sich das Metall reinigen, und der Kohlenstoff hat Zeit auf die Oberfläche zu treten; von dieser Reinigung kommt das Reißbley, das man auf der Oberfläche des grauen Roheisens antrifft, wenn man es in große Stücke gießt, auch gewöhnlich an den Löffeln, womit man es in die Formen gießt. Wird aber das Eisen, wie gemeiniglich, zu schnell kalt, so wird der

Kohlenstoff gleichsam überfallen, ehe er sich noch losreißen könnte, und bleibt, ohne damit gebunden zu seyn, inwendig im Eisen zerstreut.

Da nun die Verwandschaften von zween Körpern immer gegenseitig sind, und, wenn das Eisen das einemal den Kohlenstoff auflösen, hingegen dieser etwas Eisen in sich aufgelöst behalten kann; da bey jeder von selbst erfolgenden Fällung der gefällte Stoff mit dem Auflösungsmittel gesättigt ist, wie z. B. Luft, wenn sie bey verstärkter Hitze oder vermindertem äusserm Drucke aus dem Wasser aufsteigt, immer mit Wasser gesättigt ist; so muß auch der Kohlenstoff, der im Roheisen aufgelöst war, und sich bey dem Erkalten trennte, mit Eisen gesättigt seyn; es ist nicht mehr Kohlenstoff, sondern Reißbley, nämlich der Stoff, wovon man die Bleystifte macht.

Wirklich hat der Stoff, der sich bey dem Erkalten des grauen Roheisens auf seine Oberfläche setzt, alle äußere Eigenschaften des Reißbleys; er hat seine Farbe, fühlt sich sauft an, giebt auf Pappier einen Strich, und verhält sich im Feuer gerade wie Reißbley. Freylich findet man ihn am häufigsten, wie Glimmer, in kleinen, sehr dünnen Blättchen, nicht in Stücken, die sich zu Stiften schneiden lassen; das kann von den Umständen bey der Fällung, und vornämlich von dem schnellen Erkalten kommen; aber man findet es auch zuweilen in dichten Stücken. Wir haben bey dem Niederreißen eines Ofens in Champagne, wo man gutes graues Roheisen geschmolzen, und

Eisen-

Eisenblech daraus verfertigt hatte, einige Trümmern von Werksteinen gefunden, an welchen derbe, 6‴ — 7‴ dicke Stücke Reißbley in ordentlichen Krystallen saßen; unglücklicherweise waren aber die Krystallen bey dem Abbrechen des Ofens beschädigt worden.

Uebrigens zeigen alle die Zerlegungen, welche Bergman mit dem schwarzen Rückstande von den Auflösungen des grauen Roheisens und des Stahls in Säuren angestellt hat, daß es vollkommen derselbige Stoff ist, als Reißbley; und alle Versuche der Hrn. Scheele, Hjelm und Pelletier beweisen, daß dieses nichts anders, als Kohlenstoff, mit einem gewissen Antheile Eisen gebunden, ist; hier sind nur die vorzüglichsten:

1. In verschlossenen Gefäßen ist Reißbley auch im heftigsten Feuer unveränderlich; brennt man es unter der Muffel, so verliert es $\frac{2}{10}$ am Gewicht, und was zurückbleibt, ist Eisenkalk.

2. Läßt man es mit Salpeter verpuffen, so erhält man feste Luft; der Rückstand ist eisenschüssig.

3. Treibt man es mit Salmiak im Feuer; so steigt Eisensalmiak auf.

4. Wir setzten Reißbley mit sehr reinem Salzgeiste in gelinde Wärme; es stieg ein wenig von entzündbarer Luft auf; es lösten sich anfangs $\frac{5}{100}$ auf; was sich aufgelöst hatte, war Eisen, denn Kalkwasser, das nach Fourcroy's Vorschlage über Berlinerblau gestanden hatte, schlug

Ver-

Berlinerblau daraus nieder. Den Rückstand brannten wir, und goſſen wieder Salzgeiſt darauf, und erhielten noch etwas Eiſen, und ſo erhielten wir durch anhaltendes Abwechſeln von Brennen und Aufgießen vom Salzgeiſte eine ziemliche Menge Eiſen, die wir aber doch nicht genau beſtimmen konnten. Die entzündbare Luft, die man bey dieſem Verſuche erlangt, beweiſt, daß das Eiſen im Reißbleye im metalliſchen Zuſtande iſt.

Es folgt alſo aus dieſen Verſuchen, daß das Reißbley Eiſen enthält; die folgenden beweiſen, daß es Kohlenſtoff enthält.

1. Reißbley ſtellt Glötte zu Bley, und Arſenikſäure zu Arſenik her; in beyden Verſuchen zeigt ſich feſte Luft.
2. Deſtillirt man es mit vitrioliſchen Salzen, ſo giebt es Schwefel.
3. Blos mit Vitriolſäure giebt es vitriolſaure Luft.
4. Mit Phosphorſäure Phosphor.
5. Feuchte ätzende Laugenſalze werden davon aufbrauſend.
6. Deſtillirt man es mit flammendem Salpeter, ſo zerſetzt es die Säure, und das flüchtige Laugenſalz, das aufſteigt, brauſt mit Säuren auf.

Wir haben die meiſten dieſer Verſuche wiederholt, und richtig gefunden; aber noch einen andern angeſtellt, von welchem wir Rechenſchaft geben wollen.

Wir

Wir haben gestoßenes Reißbley auf einer kleinen Tasse mit einem umgestürzten Spitzglase zugedeckt, in Priestley's Geräthschaft in Lebensluft gebracht, und den Brennpunkt eines Tschirnhausischen Glases darauf gerichtet. Es brannte sehr langsam, und so, daß ein Theil davon zerstreut wurde. Am Ende des Versuchs, da die Luft nicht mehr so tauglich war, das Verbrennen zu unterhalten, zeigten sich auf der Oberfläche des Reißbleys kleine Kügelchen, welche, so wie sie einander berührten, wie Queckſilberkügelchen zusammenflossen; sie hatten zum Theil über eine Linie im Durchmesser. Als endlich das Reißbley aus Mangel an Lebensluft gar nicht mehr brennen wollte, hörten wir mit dem Versuche auf. Acht Tage nachher fanden wir, daß $\frac{5}{6}$ der Luft vom Wasser in der Geräthschaft verschluckt waren; das war feste Luft, die vom Verbrennen des kohligten Theils im Reißbleye kam; das übrige $\frac{1}{6}$ war entzündbar, wie die Luft, die man durch Destillation aus feuchten Kohlen erhält; diese kam von der Zersetzung des Wassers, welche das Eisen und die Kohle am Ende bewirkten, da die Lebensluft zu sehr erschöpft war, um das Verbrennen noch ferner zu unterhalten. Die Kügelchen, die wir erhielten, waren viel härter als Reißbley, und auf der Oberfläche glasigt; sie gaben keinen Strich auf Papier, und wurden vom Magnete nicht gezogen. In gelinder Wärme theilte sich dem Salzgeiste vieles Eisen mit, und es blieb ein Stoff zurück, wie unter ähnlichen Umständen gewöhnlich von grauem Roheisen und Stahl. Diese Kügelchen waren also nur das Eisen des Reißbleys, durch die Hitze verkalkt, und nachher

verschlackt, noch mit einem Antheile von unverbranntem Reißbleye.

Das Reißbley behält also nicht blos zufälligerweise $\frac{1}{10}$ Eisen; ohne dieses würde es reiner Kohlenstoff seyn; es ist also Kohle mit Eisen gesättigt; daß reines Reißbley vom Magnete nicht gezogen wird, zeigt, daß das Eisen darin gebunden ist.

Wir können also schließen: 1) Reißbley ist ein Stoff, den wir zusammensetzen können, und der, da er sich täglich auf hohen Oefen, auf welchen graues Roheisen geschmolzen wird, bildet, auf der Oberfläche des Metalls sitzt, wenn es bey dem Erkalten den Kohlenstoff, den es nicht aufgelöst behalten kann, auflöst. Bey dieser Reinigung reißt der Kohlenstoff alles Eisen mit sich, was er mit sich vereinigen kann, und wird dadurch zu Reißbley. *)

2)

*) Vielleicht ist das Eisen nicht das einzige Metall, mit welchem sich der Kohlenstoff in der Natur vereinigen kann. Hr. Bertholle t hatte schon bemerkt, daß, wenn man mehrere Metalle verpuffen läßt, man ein wenig feste Luft bekommt; auch Hr. de Laſſone hatte wahrgenommen, 1) daß, wenn man Zink mit ätzendem Laugensalze behandelt, ein wenig entzündbare Luft aufsteigt, und das Laugensalz nachher mit Säuren aufbraust; 2) daß, wenn man Zink in aufbrausendem Salmiakgeiste auflöst, auch entzündbare Luft aufsteigt, und ein schwarzer Staub auf dem Boden liegen bleibt. Der Zink könnte also Kohlenstoff enthalten. Wir wollen daher den Versuch des Hrn. de Laſſone selbst wiederholen.

Wir

2) Daß im erkalteten Roheisen und Stahl wahrscheinlich gebundener Kohlenstoff ist; der aber auch wieder bey dem Erkalten austritt, und ungebunden darin bleibt; das ist aber nicht reiner Kohlenstoff, sondern Reißbley, den das schnelle Erkalten und der musige Fluß nicht gestattet haben, nach der Oberfläche zu steigen.

Also sind graues Roheisen und Stahl, vollends wenn er zu stark gebrannt ist, keine gleichartige Stoffe; beydes sind Auflösungen, die durch das erste Erkalten trübe, und durch ein stärkeres hart geworden sind.

Die

Wir lösten 4 Loth Zinkfeile in aufbrausendem Salmiakgeiste auf; es blieben 14 1/2 Gran schwarzer Staub auf dem Boden liegen; wir ließen ihn mit Salpeter verpuffen, und erhielten feste Luft; was zurückblieb, war gelblichgrün, und auf der Oberfläche mit einem violblauen Kreise eingefaßt, und enthielt Braunstein; aber wir überzeugten uns durch die Auflösung in Salzgeist, und durch die Fällung zu Berlinerblau, daß es auch Eisen hielt.

So hielt denn der Zink, dessen wir uns bedienten, und der ziemlich rein zu seyn schien, ein wenig Kohlenstoff, Braunstein, (könnte dieser nicht aus dem Glase gekommen seyn? Ueb.) und Eisen.

Ist es vielleicht nöthig, daß der Kohlenstoff mit Eisen gebunden, unter der Gestalt von Reißbley ist, um mit Zink und einigen andern Metallen eine Verbindung einzugehn? oder kann es sich ohne Eisen darin auflösen? Im letztern Falle wäre es möglich, daß der Kohlenstoff, wenn er aus der Verbindung tritt, etwas von dem Metall mit sich fortreißt, daß es daher so viele Arten von Reißbley giebt, als Metall, mit welchen sich der Kohlenstoff vereinigt.

Die Anhänglichkeit des Eisens und Kohlenstoffs an einander ist die Ursache, daß Reißbley nicht so verbrennlich ist, als freyer Kohlenstoff. Es erfordert stärkere Hitze, um zu brennen, und um zu verpuffen, viel mehr Salpeter, als ein gleiches Gewicht Kohlen, nicht weil es mehr brennbares Wesen enthält.

VII.

Lavoisiers Betrachtungen über die Zersetzung des Wassers durch thierische und Gewächs-Stoffe. *)

Anderwärts habe ich gezeigt, daß die feste Luft aus 28 Theilen Kohle und 72 Lebensluft besteht, und sie daher Kohlensäure genannt, und dann, daß das Wasser aus der Vereinigung von 15 Theilen entzündbarer und 85 Theilen Lebensluft entspringt.

Bringt man Kohlen, die eine Zeit lang an der Luft gelegen haben, in einer Retorte in ein starkes Feuer, so erhält man anfangs feste und entzündbare Luft, nachher geht durchaus nichts mehr über, so lange man auch mit dem Feuer anhält, und so stark man es giebt. Die Kohle verliert dabey etwas weniges am Ge-

*) Mem. de l'Acad. des Sciences. à Paris. pour 1786. p. 590-605.

Gewicht, bleibt aber immer Kohle, und aller der Eigenschaften theilhaftig, welche sie auszeichnen.

Läßt man sie, nachdem man sie in verschlossenen Gefäßen gebrannt hat, einige Zeit an der Luft liegen, so bekommt sie ihr altes Gewicht wieder: und brennt man sie nun wieder, so giebt sie wieder feste und entzündbare Luft; dieses hat Priestley zuerst gezeigt, und viele andere Naturforscher bestätigt.

Wiederholt man diese Versuche mit der gleichen Kohle oft nach einander, so verliert sie bey jedem neuen Brennen ein wenig mehr am Gewichte, als sie an der Luft gewonnen hatte; so daß, wenn man Zeit und Geduld genug hat, endlich alle Kohle verschwindet, und man an ihrer Stelle nichts mehr, als feste und entzündbare Luft hat.

Ein Umstand aber bey diesen Versuchen ist noch nicht angemerkt worden, nämlich der, daß man an fester und entzündbarer Luft, zusammen genommen, dreymal mehr bekommt, als das Gewicht der Kohle betrug: da nun kein Stoff in irgend einer Verbindung mehr, als sein eignes Gewicht beträgt, dazu beytragen kann, so muß der Kohle, als sie an der Luft lag, etwas beygetreten seyn. Unser Luftkreis enthält aber vornämlich nur Luft und Wasser; es muß also der Zuwachs am Gewicht von einer oder dem andern kommen.

So oft sich bey einem Versuche mehrere Ursachen und Umstände mit einander verwickeln, um eine Wir-

kung zu äußern, läßt sich nicht entdecken, von welcher dieser Ursachen sie herrührt, als wenn man eine dieser Ursachen nach der andern, eine einzige ausgenommen, entfernt, und, so zu sagen, jede besonders auf die Probe stellt. Nach diesem Grundsatze mußte ich also die gebrannte Kohle, statt sie an die freye Luft zu legen, das einemal mit Luft, die ihres Wassers, das andremal mit Wasser, das seiner Luft beraubt ist, in Berührung bringen, und die Veränderungen im Erfolge des Versuchs beobachten; ich werde nicht jeden einzelnen Versuch erzählen, zu welchem mich dieser Gedanke veranlaßte; nur muß ich sagen, daß gebrannte Kohle, wenn ich sie an vollkommen trockne Luft gebracht hatte, durch ein neues Brennen keine entzündbare, sondern nur ein wenig feste und phlogistisirte Luft gab; schützte ich hingegen die Kohle gegen die Berührung der Luft, und ließ sie nur ein wenig Wasser einsaugen; so erhielt ich nicht nur eben so feste und entzündbare Luft, sondern erhielt sie auch viel schneller, und in größerer Menge, und da ich den Versuch oft nach einander wiederholt, so hatte ich zuletzt, statt meiner Kohle, nichts als feste und entzündbare Luft. Die Kohle, die ich zu diesem Versuche gebraucht hatte, wog 3 Qu.; davon erhielt ich in allem 2834 Würfelzolle Luft, deren jeder 0,26 Gran, nämlich halb so viel, als gemeine Luft, wiegt; nachdem ich beyde Luftarten, woraus diese Luft bestand, durch ätzendes Laugensalz von einander getrennt hatte, erhielt ich an fester Luft 850 Würfelzolle, welche, da jeder derselbigen

= 0,695

	Loth	Qu.	Gr.
= 0,695 Gr. am Gewicht betragen	2	0	12
es blieben mir 1934 Würfelzolle entzündbare Luft übrig, die mit blauer Flamme brannte, und wog		2	2
Summa	2	2	14

Ein Würfelzoll reiner entzündbarer Luft ist sonst nur 0,04 Gr. schwer; diejenige, die mir übrig blieb, nachdem die Aetzlauge alle feste Luft eingeschluckt hatte, wog 0,0748, also beynahe noch einmal so viel; allein ich habe mich durch sehr feine Versuche, deren Erzählung zu langweilig seyn dürfte, versichert, daß sie ungefähr $36\frac{3}{4}$ Gr. Kohlenstoff aufgelöst, und noch 24 Gr. feste Luft in sich hielt, die das ätzende Laugensalz auszuscheiden nicht im Stande gewesen war.

Von 3 Qu. Kohle erhielt ich also beynahe 14 Gr. über drittehalb Loth an Luft; diese kann unmöglich allein von der Kohle kommen; da ich aber nichts als Kohle und Wasser gebraucht habe, so muß das, was nicht von der Kohle kommt, nothwendig vom Wasser kommen; so bestand demnach das Gewicht von fester und entzündbarer Luft, das ich erhielt, und das beynahe 14 Gr. über drittehalb Loth betrug, aus anderthalb Loth 1 Qu. und beynahe 12 Gran Wasser und 3 Qu. Kohle.

Setzt man nun in dem Gemische von Luft, das ich erhalten habe, an die Stelle der festen Luft ihre Bestandtheile, nämlich 28 Theile Kohlenstoff gegen 72 Säure zeugenden Stoff, so hat man

feste Luft, bestehend aus 1 Lt. 2 Qu.

	Lt.	Qu.	Gr.
8½ Gr. Säure zeugendem Stoffe,			
und 2 Qu. 23½ Gr. Kohlenstoff,	2	0	31¾
Entzündbare Luft		1	5
Kohle, die in der letztern aufgelöst war,			36¾
Summe	2	2	13½

Zieht man nun davon die 3 Qu. Kohle ab, die man dazu gebrauchte, so bleibt:

	Lt.	Qu.	Gr.
Säure zeugender Stoff	1	2	8½
Reine entzündbare Luft		1	5
Summe	1	3	11⅞

Das kommt nun genau mit dem Gewichte des eingesogenen Wassers überein, und ist ein neuer Beweis, daß es aus 85 Theilen Säure zeugenden Stoffs, und 15 Theilen entzündbarer Luft besteht.

Also geschieht bey diesem Versuche nicht sowohl eine Zersetzung der Kohle, als vielmehr eine Zersetzung des Wassers; und es ist nur ein Beweis, daß der Säure zeugende Stoff mit der Kohle, wenn sie glüht, näher verwandt ist, als mit der entzündbaren Luft.

Dieser Versuch, bey welchem nur zween Stoffe in einander spielen, hat mir über viel verwickeltere Destillationen Aufschluß gegeben, worin man ebenfalls sehr viele feste und entzündbare Luft bekommt. Ich habe daher einige der Hauptversuche nachgemacht, die Hales in seiner Statik der Gewächse erzählt. Ich habe in der Luftgeräthschaft Pflanzen, Holz von verschie-

schiedener Art destillirt, und erstlich bemerkt, daß man bey allen dergleichen Destillationen ein Gemisch aus fester und entzündbarer Luft bekommt; zweytens, daß die Menge dieser Luft nach der Art des Gewächses, und nach dem Verfahren bey der Destillation sehr verschieden war; drittens, daß bey vielen Gewächsen das Verhältniß der festen zur entzündbaren Luft beständig ist; nämlich etwas mehr als zween Theile entzündbare Luft, worin Kohle aufgelöst ist, gegen einen Theil fester: daß also die Natur der gemischten Luft, und die Verhältnisse ihrer Theile beynahe dieselbige ist, als bey einer einfachen Destillation von Wasser und Kohle; viertens, daß es sich bey solchen Gewächsen, die ganz gebildetes Oehl enthalten, nicht so verhält; sondern daß man bey ihrer Destillation ein beträchtliches Uebermaaß von entzündbarer Luft bekommt, das nicht sowohl von der Zersetzung des Wassers, als vielmehr von der Zersetzung des Oehls selbst, herrührt.

Eine so große Gleichförmigkeit im Erfolge der Versuche, zeigt also eine Gleichheit seiner Ursache an: und ich habe seither nicht gezweifelt, daß ein großer Theil der entzündbaren und festen Luft, die man bey der Destillation der Gewächse im offenen Feuer bekommt, von der Zersetzung des Wassers herrührt; daß der Kohlenstoff nicht ganz gebildet in den Pflanzen seye, und daß bey der Zersetzung derselben durch Feuer die Verwandschaft des Säure zeugenden Stoffs in Wasser im Spiel sey, daß er die entzündbare Luft verlasse, um sich mit der Kohle zu vereinigen, und mit ihr feste Luft zu bilden.

Ob mir gleich diese Schlüsse mit den Thatsachen genau zusammenzuhängen schienen, und durch Gründe nicht widerlegt werden konnten; so trug ich doch Bedenken, sie anzunehmen, ohne sie durch neue Erfahrungen zu bestätigen. Ich urtheilte nämlich so: kommen die entzündbare und feste Luft, die man bey der Destillation aus Gewächsen erhält, wirklich von der Zersetzung des Wassers durch die Kohle; ist die Kohle, wie ich anderwärts gezeigt habe, nur bey einer Hitze, die weit über die Hitze des kochenden Wassers geht, im Stande, das Wasser zu zersetzen; so folgt daraus, daß, wenn man den Gewächsen durch eine schwache, aber lange anhaltende Hitze den größten Theil des Wassers, das sie enthalten, entzieht, sie nachher bey der Destillation im offenen Feuer von der festen, noch entzündbaren Luft, oder doch weit weniger davon geben müssen: daß man hingegen, wenn man sie sogleich in ein rasches Feuer bringt, so daß der Kohlenstoff entblößt und hinreichend erhitzt wird, ehe das Wasser Zeit gehabt hat, sich loszureißen, viel mehr Luft bekommen muß. Die Erfahrung widersprach dieser Theorie nicht. Holzspäne gaben mir, wie es schon Priestley bemerkt hatte, bey raschem Feuer sehr viel Luft, weil dadurch der Kohlenstoff zum Glühen gebracht wurde, ehe das Wasser Zeit hatte, sich los zu machen; gab ich hingegen nur ein sanftes anhaltendes Feuer, und stieg mit der Hitze nach und nach auf, so ging Wasser über, und die Späne waren ganz ausgetrocknet; und gab ich nachher noch das Feuer recht stark, so erhielt ich fast keine feste Luft, und viel weniger brennbare.

Beytritt des Wassers ist also, bis auf einige wenige Ausnahmen durchaus nöthig, um bey der Zersetzung der Pflanzen durch Feuer feste Luft zu erhalten. Man erhält davon desto mehr, je mehr die Pflanzen in dem Augenblicke, da der Kohlenstoff zu glühen anfängt, Wasser enthalten; ein neuer Beweis, daß die feste Luft und ein großer Theil der entzündbaren, welche man bey der Zerlegung der Gewächse erhält, aus der Zersetzung des Wassers entspringen: und daß die erstere ganz, und wenigstens ein großer Theil der letztern nicht, wenigstens nicht unter dieser Gestalt, in den Pflanzen waren, ehe man sie destillirte.

Diese Erfahrungen, oder vielmehr die Folgerungen, welche daraus fließen, werfen das System, das sich Hales, und mit ihm viele Naturforscher, über die Beschaffenheit der Pflanzen gemacht hatten, ganz über den Haufen. Man hatte aus der großen Menge Luft, die bey ihrer Zerlegung in ihre Grundstoffe austritt, geschlossen, die Luft seye das Bindemittel ihrer Theilchen. Nun aber zeigt sich, daß diese feste Luft nicht einmal in den Gewächsen steckt, sondern sich erst bey der Destillation bildet.

Einige neuere Scheidekünstler haben die thierische und Gewächs-Säure, als Ameisensäure, Essigsäure, Zuckersäure, Weinsteinsäure u. dgl., nur für Verbindungen der festen Luft mit entzündbarer in verschiedenen Verhältnissen angesehn, weil diese Säuren wirklich bey der Destillation im offenen Feuer von beyden viel geben; aber Versuche, die denen so eben er-

zählten sehr ähnlich sind, haben mich überzeugt, daß diese Säuren, so wenig als andere Pflanzenstoffe, keine ganz gebildete feste Luft, wenigstens nur sehr wenig davon, enthalten; daß diejenige, die man durch Destillation daraus erlangt, erst aus der Zersetzung des Wassers durch den Kohlenstoff entspringt, welcher einer ihrer Bestandtheile ist.

Dieses erfordert aber nähere Erläuterung; um es deutlicher zu machen, will ich das Beyspiel des Zuckers anführen, mit welchem ich mehr Versuche angestellt habe, als mit andern Gewächsstoffen. Die strengste Zerlegung entdeckte am Ende darin nichts, als Wasser und Kohle, oder, mit andern Worten, Säure zeugenden Stoff, brennbare Luft und Kohle. Was der Zucker sonst noch in sich hält, ist äußerst wenig, und scheint dem Zucker nicht wesentlich zu seyn; aber wichtig wäre es, zu wissen, in welcher Ordnung diese Stoffe mit einander verbunden sind. Ich stelle mir die Sache so vor: einmal ist im Zucker ein Antheil Säure zeugender Stoff und entzündbare Luft zu Wasser mit einander verbunden, das nicht wesentlich zum Zucker gehört, gleichsam sein Kryſtallwasser; der Zucker enthält aber überdies noch eine große Menge Säure zeugenden Stoffs und entzündbare Luft mit Kohle vereinigt, die eine dreyfache Verbindung zu bilden scheinen; diese Verbindung, die das Wachsthum der Pflanzen zu Stande gebracht hat, und welche die Kunst noch nicht nachgeahmt zu haben scheint, ist im Gewächsreiche sehr gemein, und unter dem Namen des Zucker- oder Schleimstoffs bekannt. Die Kohle ist

darin

darin in einem beträchtlichen Uebermaaße; entzündbare Luft und Säure zeugender Stoff aber ist beynahe in dem Verhältnisse, wie sie nöthig ist, um Wasser zu bilden, nur daß das letztere etwas mehr ist. Wenn also gleich Zucker, und überhaupt Gewächsstoffe, die Bestandtheile der festen Luft, des Oehls und des Wassers, enthalten; so ist doch keiner dieser Stoffe schon wirklich gebildet darin, weil ihre Bestandtheile nicht zu zween, sondern alle drey, mit einander verbunden sind.

So lassen sich demnach die verschiedenen Veränderungen leicht voraussehen, welche der Zucker unter verschiedenen Umständen erleiden muß. Diese Veränderungen können sich durch Zusatz oder durch gänzliche oder zum Theil erfolgende Entziehung eines oder einiger seiner Bestandtheile ereignen. Ich habe mich versichert, daß in allen Fällen der Erfolg des Versuchs mit der Theorie vollkommen übereinstimmt. Hier sind einige Beyspiele.

Macht man Zucker langsam heiß, so daß die Hitze nicht viel stärker ist, als diejenige des kochenden Wassers; so vereinigen sich der Säure zeugende Stoff und die entzündbare Luft, die mit der Kohle in einer dreyfachen Verbindung steckten, mit einander zu Wasser. Dieses Wasser geht bey der Destillation über, und nimmt 1) ein kleines Uebermaaß von Säure zeugendem Stoffe, das im Zucker war, 2) ein wenig Kohle und brennbare Luft mit sich, welche sich mit einander zu einer sehr wäßrigten, öhligten Säure, dem Zuckergeiste (acide pyromucique), vereinigen.

Diese Säure führt 1) sehr weniges freyes Oehl, das gleichfalls aus der Verbindung der entzündbaren Luft und der Kohle entspringt; 2) ein wenig feste Luft, die aus der Zersetzung eines kleinen Antheils Wasser durch die Kohle entsteht, und 3) ein wenig entzündbare Luft mit sich, welche Kohle in sich aufgelöst hat; endlich bleibt in der Retorte reine Kohle, dem Gewichte nach ungefähr halb so viel, als der Zucker betrug, zurück.

Die Erscheinungen sind sehr verschieden, wenn man, statt dieser sanften Hitze, rasche Hitze giebt; dann verbindet sich weit mehr Säure zeugender Stoff mit der Kohle; es bildet sich also weit mehr feste Luft; auch entwischt weit mehr freye entzündbare Luft, und reißt Kohle mit sich, die sie auflöst; man kann sogar nach Belieben mehr feste und entzündbare Luft gewinnen, wenn man das Wasser und den Zuckergeist, die bey der Destillation übergegangen sind, wieder über der Kohle abzieht; wiederholt man dieses sehr oft nach einander, so wird zuletzt alles zu Kohle, zu fester und zu entzündbarer, mit Kohle geschwängerter Luft, so, daß keine Spur von Oehl, Wasser oder Zuckergeist übrig bleibt.

Könnte man ein Mittel finden, dem Zucker, statt daß man ihm durch die Destillation Säure zeugenden Stoff und entzündbare Luft auf einmal nimmt, nur jenen zu entziehen; so würde entzündbare Luft und Kohle, nämlich Oehl, zurückbleiben, und man würde eine der wichtigsten Aufgaben bey der Zerlegung der Gewächse, was ich nicht für unmöglich halte,

auf-

auflösen, nämlich die Verwandlung des Zuckers und ähnlicher Stoffe in Oehl.

Am leichtesten aber läßt sich durch Zusatz das Verhältniß in den Bestandtheilen des Zuckers ändern; theilt man ihn durch Salpetersäure, oder durch über Braunstein abgezogene Kochsalzsäure, oder auf irgend einem andern Wege, Säure zeugenden Stoff mit, so wird er zu Säure, deren Natur nach dem Verhältnisse der Kohle, der entzündbaren Luft und des Säure zeugenden Stoffs verschieden, die bald Weinstein-, bald Sauerklee-, bald Aepfel- bald Essigsäure ist.

Diese Eigenschaft, Säure zu bilden, wenn man ihm Säure zeugenden Stoff mittheilt, besitzt der Zucker nicht ausschließlich; fast alle Stoffe aus dem Thier- und Gewächsreiche haben sie, wie Hr. Scheele und Berthollet von der Zuckersäure vornämlich gezeigt haben, mit ihm gemein. Diese Säure war nicht, wie sie sich vorstellten, zuvor darin; sondern weil Kohle und entzündbare Luft in allen thierischen und Gewächs-Stoffen, und zwar beynahe in dem Verhältnisse steckt, wie sie zur Bildung der Sauerkleesäure nöthig ist, so konnte ihnen kein Säure zeugender Stoff mitgetheilt werden, ohne daß sich zugleich mehr oder weniger Sauerkleesäure bildete.

Weingeist besteht aus entzündbarer Luft, Kohlenstoff und Wasser; nur mit dem Unterschied von den Oehlen, die auch beyde erstere Stoffe enthalten, daß die Verhältnisse verschieden, und in diesen kein Wasser ist. Es ist daher nicht zu verwundern, daß, wenn

man

man dem Weingeiste Säure zeugenden Stoff mittheilt, oder seinen geistigen Theil zerstört, sich Wasser, und zu gleicher Zeit Essig- und Sauerkleesäure zeigt. Hr. Berthollet scheint sich also geirrt zu haben, wenn er glaubt, daß diese Säuren ganz gebildet im Weingeiste sind; denn er enthält nur ihre Urstoffe.

Alles das läßt sich auch auf thierische Stoffe anwenden; auch sie entstehen aus der dreyfachen Verbindung des Säure zeugenden Stoffs, der entzündbaren Luft und der Kohle; auch sie enthalten weder Wasser, noch feste Luft, noch Oehl ganz gebildet, wohl aber ihre Urstoffe; eine schwache Hitze, wenn sie nur etwas stärker ist, als diejenige des kochenden Wassers, reicht schon hin, Säure zeugenden Stoff mit entzündbarer Luft zu Wasser, die letztere mit Kohlenstoff zu Oehl zu vereinigen, nur sind die Erscheinungen etwas mehr verwickelt, weil, wie Hr. Berthollet zeigt, in den thierischen Körpern noch ein vierter Stoff, nämlich phlogistisirte Luft, ist, welche mit entzündbarer flüchtiges Laugensalz bildet. Die Bemerkung des Hrn. Fourcroy, daß auf Kirchhöfen nach sehr langer Zeit, selbst Fleisch zu Fett wird, giebt für diese Theorie einen neuen Beweis ab; der Säure zeugende Stoff ist durch irgend einen Umstand ausgezogen, und nichts als entzündbare Luft und Kohlenstoff davon zurückgeblieben, welche mit einander das Oehl ausmachen.

Ich bin weit entfernt, daraus zu schließen, daß es in Thieren und Pflanzen gar kein schon ganz gebildetes

detes Oehl giebt; das Fett zeigt sich bey den Thieren ganz bloß und abgesondert; man zieht es in der Kälte, und blos durch Pressen aus Gewächsstoffen; auch die wesentlichen Oehle der meisten Pflanzen verdampfen schon in der gewöhnlichen Wärme des Luftkreises; es ist also hier nur von den brandigten Oehlen die Rede, welche man durch Destillation aus Holz und allen andern Gewächstheilen, aus Fleisch und andern thierischen Stoffen, aus Hirschhorn u. dgl. erlangt. Diese Oehle bildet die Natur nicht; sie bereitet nur den Stoff dazu vor, und die Kunst vollendet mit Hülfe der Hitze das Werk der Natur.

Man wird mir vielleicht einwenden, daß, wenn diese Erklärung richtig wäre, man Oehl erhalten müßte, wenn man Wasser über Kohlen abzieht; wirklich zersetzt bey dieser Arbeit die Kohle das Wasser, entreißt ihm seinen Säure zeugenden Stoff, und bildet damit feste Luft, die entzündbare Luft, die nun frey ist, kommt mit der Kohle in Berührung, und sollte also mit ihr Oehl bilden. Dieser Einwurf schien mir anfangs wichtig; aber er verlohr bey weiterem Nachdenken bald sein Gewicht. Man darf nur dann schliessen, daß sich eine Wirkung beständig ereignet, wenn die Umstände, unter welchen sie sich gewöhnlich zeigt, durchaus die gleichen sind. Wenn gleich Wasser und Kohle ganz dieselben Stoffe enthalten, wie Zucker, so sind doch Wasser und Kohle nicht Zucker, weil der Zucker eine dreyfache Verbindung von Kohlenstoff, Säure zeugendem Stoffe und entzündbarer Luft ist; und eine Mischung nicht mehr dieselbe bleibt, sobald sich

ihre

ihre Bestandtheile zu zween mit einander verbinden; nur bedarf es einer sehr mäßigen Hitze, um diese dreyfache Verbindung zu zerstören, und in dieser Hitze kann sich Oehl bilden. Nicht so verhält es sich mit der Zersetzung des Wassers durch die Kohle; sie erfordert glühende Hitze, und diese Hitze ist nicht nur stärker, als es nöthig wäre, um Oehle zu bilden, sondern auch stark genug, sie zu zersetzen. Es ist also nicht zu verwundern, daß sich bey der Zersetzung des Zuckers durch schwache Hitze Oehl zeigt, und keines bildet, wenn bey heftigerm Feuer das Wasser durch die Kohle zersetzt wird.

Ich will die Veränderungen nicht einzeln durchgehen, welche man mit Weingeist und einigen andern Gewächsstoffen vornehmen kann, wenn man ihnen Säure zeugenden Stoff mittheilt; dazu sind meine Versuche noch nicht vollständig genug: nur so viel will ich sagen, daß, wenn man dem Weingeiste Säure zeugenden Stoff mittheilt, der Anfang damit geschieht, daß sich aus der Vereinigung seiner entzündbaren Luft mit dem Säure zeugenden Stoffe Wasser bildet; daß sich folglich die Verhältnisse der entzündbaren Luft zum Kohlenstoffe, als dem andern Bestandtheile des Weingeists, ändert; und daß von diesem veränderten Verhältnisse anfangs die Bildung des Aethers, und wenn noch mehr Säure zeugender Stoff mitgetheilt wird, die Bildung der Sauerkleesäure, der Essigsäure u. s. w. abhängt. Die Arbeit, die ich deswegen angefangen habe, wäre schon geendigt, wenn mich nicht das gefährliche Platzen bey dem Verbrennen des Aethers ge-

genöthigt hätte, einen andern Weg zu seiner Zersezzung einzuschlagen.

Ich habe schon bemerkt, daß unter den drey Bestandtheilen der Gewächse und Thiere, der Kohlenstoff das Uebergewicht hat; das ist wahrscheinlich die Hauptursache der Wirkung, welche diese Körper auf das Wasser äußern; der Kohlenstoff greift den Säure zeugenden Stoff des Wassers an, und macht damit feste Luft; zu gleicher Zeit verbindet sich ein Theil der entzündbaren Luft, die nun frey geworden ist, mit der Kohle zu Oehl, und bey thierischen Körpern mit der phlogistisirten Luft zu flüchtigem Laugensalze: Hr. Bertholle t hat diese Erscheinungen, in Rücksicht auf die faule Gährung, die nichts anders ist, als Zersezzung des Wassers durch thierische und Gewächsstoffe, bereits aus einander gesetzt, und ich habe mir vorgenommen, eben das, in Absicht auf die geistige Gährung, zu thun.

Es giebt aber vier Hauptarten, wie man Körpern aus dem Gewächs- und Thierreiche, Säure zeugenden Stoff mittheilen kann: durch Verbrennen an freyer Luft, durch Destillation im offenen Feuer, vermöge des Wassers, das sie enthalten, durch irgend eine, weinigte oder faule Gährung, endlich durch Behandlung mit Säure, an welcher dieser Stoff nicht fest hängt, als Salpetersäure, und über Braunstein abgezogene Kochsalzsäure. Die Wirkungen sind sich ähnlich, nur mit dem Unterschiede, daß, wenn sie durch die Luft geschehen, Wärmestoff, wenn sie durch Wasser geschehen, entzündbare Luft, und wenn sie

durch

durch Salpetersäure geschehen, Salpeterluft austritt. Man kann also sagen: Verbrennen ist Mittheilung von Säure zeugendem Stoffe, und hinwiederum: Mittheilung von Säure zeugendem Stoffe durch Wasser und Säuren ist eine Art von Verbrennen; ich würde diese Redensart gerne, und also zwey Arten von Verbrennen annehmen, eine helle mit Glanz und Licht begleitet, und eine dunkle, ruhige, wie sie sich bey der Zersetzung des Wassers und der Säure zuträgt.

So oft man sich vornimmt, einen Körper zu zersetzen, der aus zween Stoffen besteht, kann man den einen oder den andern derselben besonders angreifen; das drückten die Alten so aus, wenn sie sagten, die gemischten Körper haben verschiedene Seiten, und die Verbindungen geschehen auf ähnlichen Seiten. Da nun das Wasser aus zwey Stoffen, dem Säure zeugenden, und der entzündbaren Luft besteht; so kann es von der einen oder von der andern Seite zersetzt werden; bey jedem Verbrennen geschieht aber die Zersetzung vornämlich von der Seite des Säure zeugenden Stoffs; allein es giebt eine Arbeit der Natur, durch welche sie von einer entgegengesetzten Seite oder durch eine doppelte Verwandschaft bewirkt wird, nämlich das Wachsthum der Pflanzen.

Um sich einen Begriff davon zu machen, darf man nur wissen, daß ohne Wasser und feste Luft keine Pflanze wachsen kann; diese beyden Stoffe zersezzen sich dabey gegenseitig; die entzündbare Luft verläßt den Säure zeugenden Stoff, um sich mit der

Kohle

Kohle zu Oehl, Harz u. dgl. zu vereinigen; zu gleicher Zeit macht sich der Säure zeugende Stoff und die feste Luft, wie die Hrn. Priestley, Ingenhouß und Senebier wahrgenommen haben, in Menge los, um mit dem Lichtstoffe Lebensluft zu bilden.

VIII.

Fougeroux de Bondaroy über die Darröfen. *)

Ich nehme es als erwiesen an, daß gut aufbewahrtes Getraide mit der Zeit keine seiner Eigenschaften verliert. Das Getraide aus dem Magazine von Mez war nach der damit gemachten Probe sehr gut, obgleich einiges darunter über 200 Jahr alt war. Eben so dasjenige von Seidan, das 110 Jahr alt war. Man darf nur wenige Kenntniß in Dingen dieser Art haben, so wird man einige Jahre altes Getraide frischem zum Gebrauche vorziehen. Die Thatsachen, die ich erzählen werde, werden es bestätigen, daß gedarrtes Getraide sehr gutes Korn giebt, und daß dieses immer das ausführbarste Mittel bleibt, Getraide aufzubewahren. Im J. 1784 zeigte ich der Akademie noch etwas Getraide von 1761, das blos gedarrt war, und sich

*) Mem. de l'Acad. des Sciences. à Paris. pour 1786. p. 423 - 429.

sich ohne weitere Sorgfalt bis 1771 gut erhielt; ich faßte es damals in einen Sack, und ließ 1784 Mehl daraus mahlen, das vortrefliches Brod gab. Das Getraide hatte auch eine schöne Farbe und einen angenehmen Geschmack; diese Erfahrung dünkt mir entscheidend.

Im J. 1782 war die Erndte bey Regenwetter; man konnte vorausſehen, daß es schwer halten würde, das Getraide gut zu erhalten, und mußte glauben, daß der Landmann eilen würde, es auf den Markt zu schicken, also fürchten, daß man im ganzen Jahre 1783 schlechtes Brod haben würde; wirklich hatte auch in diesem Jahre das Brod einen unangenehmen Geschmack, und man konnte kein gutes erhalten, als aus Mehl, das vor dem Jahre 1782 gemahlen war.

Nasse Jahrgänge veranlassen einem landwirthschaftlichen Staate wesentlichen Verlust; giebt es viel Getraide, so nöthigt die Furcht, es nicht ohne Mühe und unvermeidliche Kosten vor dem Ausschlagen und Erhitzen schützen zu können, den Eigenthümer, es, auch in niedrigem Preise, loszuschlagen, und er verkauft das zuerst, welches am meisten verdorben ist. Der Käufer bemerkt diese Veränderung, welche eines unserer schätzbarsten Nahrungsmittel zu einem Keime von Krankheiten macht, nur zu sehr, und die Folgen davon zeigen sich vornämlich unter dem gemeinen Manne, dessen Nahrung es beynahe allein ist.

In meinen Darrofen gehen ungefähr 30 Säcke; ich brachte aber nur 25, folglich auf viermal 100 Säcke

Säcke hinein. Das Getraide war zuvor gereinigt, und durch ein Sieb geworfen, und die Hitze, die ich mit Holz gab, 30° — 60°.

Da ich nicht die Absicht hatte, dieses Getraide lange aufzubewahren, und die Kisten, worin ich es hätte bringen können, voll waren; so ließ ich es auf dem Kornboden an freyer Luft; da es bey dem ersten Darren sehr voll Wasser war, hielt ich es gegen den Brachmonat 1783 für gut, es noch einmal zu darren. Im Wein- und Wintermonate 1783 verkaufte ich es.

Ich verbrannte bey diesem zweymaligen Darren ungefähr	Livr.
einen halben Faden (demicorde) Holz	20
16 Tagelöhner, den Ofen zu bedienen, zu 20 Sous	16
der Sack Getraide galt 1782, 18 Livr., also 100 Säcke	1800
Summe	1836
Der Sack galt, als ich das Getraide verkaufte, 27 Livr., also 100 Säcke	2700
Nun blieben mir aber nach dem Durchschlagen und Darren nur 95 Säcke Handelgetraide übrig	2565
Ziehe ich von diesem ab	1836
so bleibt als reiner Gewinn übrig	729

Der Abgang bey dem Darren ist für den Eigenthümer, der das Getraide selbst verzehrt, als nichts

zu rechnen; denn dieses Mehl nimmt mehr Wasser an, als Mehl von feuchtem Getraide, und giebt mehr Brod; daher zieht auch der Bäcker gedarrtes Getraide anderm vor.

Im J. 1784 durchnäßte das gleiche Regenwetter, das den Haber in Beauce verdarb, in der ganzen Normandie, wo die Erndte beynahe einen Monat später ist, als in der Gegend von Paris, das Getraide auf dem Felde; vieles davon ist ausgewachsen oder sonst verdorben, und im April 1785 verzehrte man daselbst Getraide, das ein übelschmeckendes Brod gab. So entzog Mangel an Vorsicht der Normandie einen großen Theil des Vortheils, den ihr die reiche Erndte 1784 versprach. Im April verkaufte man daselbst das Maaß nassen Getraides um 13 Livres, und das gleiche Maaß unverdorbenen Getraides stieg auf 30 Livres.

Im J. 1784 war in vielen Theilen Frankreichs das Getraide brandigt; sonst wendet man das Getraide auf den Kornböden öfters um; schaufelt man aber brandigtes Getraide um, so öffnen sich die brandigten Körner, und verbreiten ihren Brandstaub über die gesunden. Diese fühlen sich nun fett an, sind schwarz und haben einen unangenehmen Geruch, den sie auch dem daraus bereiteten Mehle und Brodte mittheilen. Dieser Staub macht den Leuten, welche das Getraide umschaufeln, Blasen; Thiere lassen die Brandkörner liegen, oder fressen sie nur mit Schaden. Es ist also der Mühe werth, Mittel zu wissen, wie dieser Brandstaub davon gebracht werden kann.

Müller und Bäcker, die nahe am Wasser wohnen, waschen in mehrern, von der Hauptstadt entfernten, Provinzen, solches Getraide einigemal; aber im Allgemeinen ist dieses Mittel nicht bekannt, wenigstens nicht im Gange: und doch ist es, nach meinen eigenen Erfahrungen, sehr einfach, und dem Zwecke angemessen.

Der Sack von solchem beschmutzten Getraide wurde höchstens zu 20 — 21 Livres verkauft. Nach dieser einfachen Arbeit im Brachmonate zu 27 — 28 L.

Die Zubereitung des Saatkorns, wie sie Herr Tillet vorgeschlagen hat, ist auch ein sicheres Mittel, den Brand zu zerstören, oder wenigstens beträchtlich zu vermindern. Ich habe einen unwiderleglichen Beweis davon in einer Erfahrung, die ich alle Jahre wiederhole, und besonders in diesem Jahre mit so glücklichem Erfolge wiederholt habe; daß, da auf den benachbarten Feldern der Brand beynahe allgemein war, mein Getraide davon frey war.

IX.

Monge, über die Wirkung der elektrischen Funken, wenn sie in feste Luft geschlagen werden. *)

Da seit den Entdeckungen der Hrn. Cavendish und Berthollet über die Zusammensetzung der Salpetersäure und der laugenhaften Luft, der elektrischen Funken, zu einem Werkzeuge geworden ist, gewisse Luftarten zusammenzusetzen, und andere zu zerlegen, so hat man seine Wirkung auch auf andere bekannte elastische Flüssigkeiten versucht.

Schon Hr. Priestley hat, da er eine ganze Folge elektrischer Funken hinter einander in feste Luft schlug, wahrgenommen, 1) daß dadurch die Luft um $\frac{1}{20} - \frac{1}{30}$ im Umfange zunimmt, 2) daß diese Luft wenigstens zum Theil ihre Natur geändert zu haben scheint, weil ungefähr $\frac{1}{4}$ derselben der Vereinigung mit Wasser gänzlich widersteht, 3) daß dieser Theil, da er mit Salpeterluft nicht roth wird, keine Lebensluft enthält. Hr. von Marum hat bey seinem Versuche mit der großen Elektrisirmaschine zu Haarlem beynahe den gleichen Erfolg gesehen.

Um zu sehen, was das für eine Luft ist, die sich mit Wasser nicht vereinigen will, überhaupt aber die

*) Memoir. de l'Acad. des Scienc. à Paris, pour 1786. p. 430-439.

die Art von Veränderung, die bey diesem Versuche mit der festen Luft vorgeht, zu bestimmen, habe ich mit dem Hrn. Präs. Saron und mehreren andern von unsern Mitbrüdern ziemlich viele Versuche angestellt, von welchen ich die vornehmsten erzählen will. Die feste Luft, mit welcher wir sie vornahmen, war über Queckſilber durch schwache Vitriolsäure aus Marmor gezogen; damit sie ja durch einen Antheil gemeiner Luft nicht verunreinigt werden sollte, füllten wir das Glas, in welchem das Aufbrausen vor sich gehen sollte, mit Säure, und die Röhre, welche die Luft über das Queckſilber führen sollte, mit Wasser; auch war die feste Luft sehr fein, und wurde ganz von ätzender Lauge verschluckt.

Wir theilten diese Luft in acht Kelche von acht Linien im Durchmesser aus, die wir in besondern Tönnchen über Queckſilber herstürzten; inwendig in jedem Kelche, in dem Raume, den die Luft einnehmen sollte, war ein Excitator von Eisen, durch den wir die Funken in die Luft schlagen konnten; und alle diese Excitatoren hatten Gemeinschaft unter sich, so daß der Funken mit einem Schlage in alle Kelche kam. In jedem Kelche nahm die feste Luft ungefähr 4 — 4½ Zoll ein, so daß die Summe des Raumes, den sie einnahmen, einer ungefähr 31 Zolle langen, cylindrischen Säule gleich war.

Da wir die Zahl der Schläge vervielfältigten, bemerkten wir bald, daß die Luft im Umfange zunahm; da wir aber genöthigt waren, den Versuch, der sehr

lange dauert, und nicht mit einem Mal geendigt werden kann, zu unterbrechen, so machten wir noch eine Beobachtung, daß nämlich die Luft nicht blos, so lange man elektrisirt, sondern auch noch mehrere Tage lang, nachdem man damit aufgehört hat, immerfort noch zunimmt. Nachdem wir so den Versuch mehrmals abgebrochen und wieder angefangen hatten, hörten wir nicht eher damit auf, als nachdem wir uns versichert hatten, daß der Funke keine Veränderung mehr machte. In den verschiedenen Kelchen hatte übrigens die Luft ungleich zugenommen, nach einer Mittelzahl ungefähr um $\frac{1}{14}$; denn die Summe betrug vor dem Versuche 34, nach demselben aber $35\frac{1}{2}$ Zolle.

Noch bemerkten wir bey diesen Versuchen, 1) daß die Oberfläche des Queckfilbers in allen Kelchen mit schwarzem Staube bedeckt war, der sich an das Glas fest setzte, und es zunächst am Queckfilber schwarz färbte; 2) daß das Eisen in der festen Luft sich so weit verkalkte, daß in den meisten Kelchen Eisenkalk auf das Queckfilber gefallen war.

Nach diesem Versuche wurde die Luft mit ätzendem Laugensalze in Berührung gebracht. Es verschluckte sogleich einen Theil davon; aber es blieb eine Säule von 14 Zollen zurück, auf welche es nichts wirkte; so verhielt sich also der ganze Umfang der Luft nach dem Versuche, zu dem Umfange derjenigen, welche sich nicht mit Laugensalz vereinigen wollte = 35,5 : 14.

Da wir eine ähnliche Luft von einigen vorhergehenden Versuchen über Schwefelleber brachten, versicherten auch wir uns, daß diese rückständige Luft keine Lebensluft ist; es mußte also phlogistisirte oder entzündbare Luft seyn: denn alle übrigen Luftarten verbinden sich mit Wasser, Schwefelleber, oder ätzenden Laugensalzen. Wir vermengten also den Rückstand mit Lebensluft, in dem Verhältnisse = 3 : 7, und brachten sie so unter die mit Queckſilber umgestürzten Kelche, die inwendig mit einem Exitator versehen waren; war sie phlogistisirte Luft, so mußten wir durch den Funken Salpetersäure erlangen, und war sie entzündbare Luft, so mußte er Knall verursachen. Zur Vorsicht hatten wir unter jeden Kelch auf das Queckſilber einige Tropfen ätzender Lauge gebracht, damit, wenn sie sich bilden sollte, die Säure verschluckt würde, und weil wir besorgten, die Säure mögte den Excitator angreifen, und so unsrer Untersuchung entwischen, nahmen wir Golddraht dazu.

Vom ersten Funken geschah im ersten Kelche ein Knall, wie von einer Mischung entzündbarer und Lebensluft, und der Umfang dieser Mischung, der vor dem Knalle 3,55 Zoll betrug, sank auf 2,2 herab. In den andern Kelchen erregte der Funke einen ähnlichen Knall; allein die Gefäße gingen davon entzwey, die elastische Flüssigkeit entwischte, und wir konnten also nicht von ihrer Abnahme urtheilen; wir mußten uns daher blos an den ersten Kelch halten.

Aus diesem Versuche folgt, 1) daß, wenn man mehrere Funken nach einander in feste Luft schlägt, die

frey von aller andern Luft ist, und auf Queckſilber ſteht, ſie im Umfange zunimmt; 2) daß dieſe ſtuffenweiſe Zunahme noch lange nach dem Elektriſiren fortdauerte; 3) daß ſie endlich nach einer gewiſſen Zeit ganz aufhört, wenn man auch noch ferner Funken darin ſchlägt, und dann beynahe $\frac{1}{24}$ des Umfangs beträgt, den die Luft anfangs hatte; 4) daß, wenn der Excitator von Eiſen iſt, er ſich verkalkt, und ſich ein ſchwarzer Staub über das Queckſilber verbreitet, der ſich an dem Glaſe anhängt; 5) daß feſte Luft, wenn ſie durch den elektriſchen Funken ausgedehnt wird, ungefähr in dem Verhältniſſe = 21,5 : 14, aus zwey Luftarten gemiſcht iſt, von welchen ſich der eine mit Waſſer und ätzenden Laugenſalzen vermiſcht, die andern aber durchaus nicht. Endlich 6), daß diejenigen unter dieſen beyden Luftarten, welche ſich nicht mit Waſſer verbinden, entzündbare Luft iſt, die mit Lebensluft knallt, wenn ſie durch den elektriſchen Funken angezündet wird.

Nun wollen wir zeigen, daß man von allen dieſen Erſcheinungen Rechenſchaft geben kann, ohne anzunehmen, daß die feſte Luft die geringſte Veränderung erlitten habe.

So wie das Waſſer bey gleicher Wärme und gleichem äußerm Drucke mehr feſte Luft auflöſt, als gemeine, löſt feſte Luft wieder unter gleichen Umſtänden mehr Waſſer auf, als gemeine Luft. Wir haben kein Mittel, uns feſte Luft zu verſchaffen, die nicht vieles Waſſer in ſich aufgelöſt hätte; ſelbſt diejenige,

die

die man durch Brennen aus Kalkerde erhält, ist damit gesättigt; denn das Wasser, das in der Kalkerde steckt, wird durch das gleiche Feuer ausgetrieben. Von einem Theile dieses Wassers, welchen die feste Luft, so lange sie glüht, in sich aufgelöst hat, aber nachher bey dem Erkalten wieder fahren läßt, kommen die kleinen Wolken, welche man wahrnimmt, wenn die Luftbläschen aus dem Halse der Retorte unter das Glas gehen, in welchem sie aufgefangen werden. Man darf also von aller festen Luft, wie man sie gewöhnlich in den chemischen Werkstätten hat, annehmen, daß sie viel Wasser in sich aufgelöst hat.

Nun kann sich aber das Wasser in keiner Luft auflösen, ohne ihren Umfang zu vermehren; denn es nimmt alsdann eine Dichtigkeit an, welche derjenigen des Auflösungsmittels näher kommt. Wirklich nimmt von gleicher Menge Wasser, feste Luft nicht so sehr im Umfange zu, als gemeine, weil jene dichter ist, als diese, und das Wasser also, um sich darin aufzulösen, nicht so stark verdünnt werden darf; allein da feste Luft zu ihrer Sättigung weit mehr Wasser nöthig hat, als gemeine unter gleichen Umständen auflösen kann, so kommt eher mehr, als weniger hinein.

Ein gegebenes Maaß fester Luft besteht also nicht ganz aus dieser selbst; ein ziemlich beträchtlicher Theil des Raums, den sie einnimmt, kommt auf Rechnung des Wassers, das sie in sich aufgelöst hat, so daß man, wenn man der festen Luft auf irgend eine Weise ihr Wasser entziehen würde, ohne sie selbst anzugreifen, man ihren Umfang merklich vermindern würde.

Was

Was wir so eben von der festen Luft, in Beziehung auf Wasser, gesagt haben, gilt höchstwahrscheinlich auch in Beziehung auf Queckſilber. Wirklich folgt aus mehrern Versuchen, die wir mit Hrn. Vandermonde angestellt haben, daß sich Queckſilber in gemeiner Luft, und zwar, wenn die übrigen Umstände gleich sind, desto schneller und stärker auflöst, je heißer es ist. Wahrscheinlich löst es sich auch in fester Luft auf, desto mehr, je reiner sie, insbesondere von Wasser, ist, und vermehrt durch seinen Beytritt den Umfang der Luft.

Schlägt man also durch einen Excitator von Eisen elektrische Funken in feste Luft, so versetzen sie das Eisen in einen Zustand, in welchem es leicht verkalkt wird; und da keine freye Lebensluft etwas dazu beytragen kann, so zersetzt das Eisen das Wasser, das in der festen Luft aufgelöst ist, und bemächtigt sich der Lebensluft aus dem Wasser; die entzündbare Luft desſelben wird frey, und nimmt ihren elastischen Zustand wieder an, und einen größern Raum ein, als das Wasser vor seiner Zersetzung, selbst da es in der festen Luft aufgelöst war. Das Verkalken des Metalls bringt also zwey entgegengesetzte Wirkungen hervor; 1) nimmt es der festen Luft ihr Wasser, und vermindert dadurch ihren Umfang; 2) stellt es die entzündbare Luft wieder her, welche sich stärker ausdehnt, und vermehrt dadurch den Umfang der Luft stärker; nur dieses Uebermaaß ist merklich. So wie man also immer neue Funken schlägt, und dadurch das Verkalken des Metalls begünstigt, so nimmt die Luft im Umfange im-

mer

mer mehr zu, bis sie endlich alles Wasser, welches sie in sich aufgelöst hatte, wenigstens das, das sie der Wirkung des Metalls überlassen konnte, verlohren hat; dann hört dieser Zuwachs auf, weil dieser Zuwachs nicht mehr statt haben kann, und die Luft ist nun ein Gemisch aus entzündbarer Luft, die aus Zersetzung des Wasser entspringt, und aus fester Luft, welcher ihr Wasser entzogen ist.

Bringt man nachher dieses Gemisch über ätzendes Laugensalz, so wird die feste Luft verschluckt, und was von Luft zurückbleibt, ist entzündbare, durch einen kleinen Antheil fester Luft verunreinigt, der sich der Wirkung der Lauge entzogen hat; läßt man endlich diese entzündbare Luft mit Lebensluft knallen, so erhält man nichts als Wasser, und ganz wenig feste Luft, die in der entzündbaren steckte.

Wirklich bekräftigt das alles unser Versuch; das Gemisch von entzündbarer und Lebensluft, das wir unter das Glas brachten, betrug vor dem Knallen 3,55 Zolle; da sie nun in dem Verhältnisse 3 : 7 gemischt waren, so kommt auf

	Zoll
die entzündbare Luft	1,07
die Lebensluft	2,48
	3,55

Nun mußte die entzündbare beynahe die Hälfte ihres Umfangs, also 0,53 Zolle Lebensluft verzehren, also der Knall 1,6 Zoll Luft zerstöhren, und 1,95 Luft zurücklassen. Das stimmt auch beynahe ganz mit dem Erfolge unsers Versuchs überein, denn es blieben uns wirklich 2,2 Zoll übrig.

Bisher haben wir die Ausdehnung der Luft durch den Funken blos dem Verkalken des Metalls im Excitator zugeschrieben; aber auch wenn man, wie der Hr. Präs. von Saron gethan hat, den Versuch auf Queckſilber mit einem Excitator von Platina macht, die ſich nicht ſo leicht verkalken läßt, zeigt ſich dieſes. Nun haben wir ſchon bemerkt, daß ſich auch Queckſilber in Luftarten auflöſt; die feſte Luft löſt alſo etwas von dieſem Metalle auf, und nimmt davon im Umfange zu; die elektriſchen Funken begünſtigen das Verkalken des aufgelöſten Queckſilbers, das in ihrer Nähe iſt, und dieſes Verkalken, das ohne Zerſetzung des Waſſers, welches die feſte Luft in ſich aufgelöſt hat, und ohne Darſtellung entzündbarer Luft nicht geſchehen kann, veranlaßt den ſchwarzen Staub, den man auf dem Queckſilber und im Glaſe wahrnimmt. So wie dadurch die feſte Luft vom Queckſilber und Waſſer frey wird, welche ſie in ſich aufgelöſt hat, wird ſie in den Stand geſetzt, neues Queckſilber aufzulöſen. Dieſes vermehrt ihren Umfang noch mehr, und da es langſam vor ſich geht, dehnt ſich die Luft auch noch einige Zeit nach dem Elektriſiren immer noch mehr aus.

Die Ausdehnung der feſten Luft durch den elektriſchen Funken läßt ſich alſo erklären, ohne daß man annimmt, ſie werde dadurch in ihrer Zuſammenſetzung geändert.

Daraus zeigt ſich aber auch, daß in dem Verkalken gewiſſer Metalle in feſter Luft, kein Beweis für das brennbare Weſen liegt; denn die Metalle, die man bisher in feſter Luft verkalkt hat, verkalken ſich

auch

auch im Wasserdampfe, ohne mit fester oder mit freyer Lebensluft in Berührung zu seyn; auch hält gewiß feste Luft, selbst die reinste, Wasser in sich aufgelöst. Befinden sich also diese Metalle, indem sie in fester Luft sind, sonst unter Umständen, welche das Verkalken begünstigen, so verkalken sie sich dadurch, daß sie das Wasser in der festen Luft zersetzen, wie sie den Wasserdampf zersetzen würden.

Wir behaupten nicht, daß sich die Metalle nicht auch in ganz reiner und wasserfreyer fester Luft verkalken lassen. Die bisherigen Versuche bestimmen darüber nichts; nur behaupten wir, daß, wenn sich bey dem Verkalken eines Metalls, das nicht mit Lebensluft in Berührung ist, entzündbare Luft zeigt, und man sonst weiß, daß es von Wasser umgeben ist, in welchem Zustande dieses auch seyn mag, man das Verkalken der Zersetzung des Wassers zuschreiben muß.

Nun noch eine Bemerkung: die feste Luft hat, wie andere Säuren, mit den Metallkalken Verwandschaft, und kann sich mit ihnen vereinigen; haben sich also in den erzählten Versuchen Eisen und Queckſilber durch Zersetzung des Wassers verkalkt, so verschlucken diese Metallkalke feste Luft, und mindern dadurch die Menge derjenigen, die nach der Arbeit frey bleibt.

Es ist sogar sehr wahrscheinlich, daß die Gegenwart der festen Luft, so wie in andern Fällen, die Gegenwart der Vitriol- oder Kochsalzsäure, das Verkalken des Metalls und die Zersetzung des Wassers bestimmt; und man sieht daraus, warum der elektrische Funken, wenn er in phlogistisirte oder entzündbare

Luft

Luft geschlagen wird, das Metall nicht verkalkt, obgleich beyde Luftarten Wasser auflösen können, und in sich aufgelöst haben; hier wird nämlich das Verkalken nicht durch die Gegenwart einer Säure bestimmt.

Anzeige chemischer Schriften.

Die natürliche Magie; aus allerhand belustigenden und nützlichen Kunststücken bestehend; erstlich zusammengetragen von J. C. Wiegleb, fortgef. von G. C. Rosenthal. 7ter Bd. mit 11 Kpf. Berlin 1793. 8. S. 380.

Der vorliegende Band, (dessen Vorgänger wir Annal. J. 1793. B. 1. S. 282. anzeigten,) enthält zuerst einen Auszug aus Hrn. HR. Tiedemanns Abhandl. über die Geschichte der Magie, welcher eben so zweckmäßig vor einem Buche steht, das viele magischscheinende Dinge natürlich erklärt, als dieser Auszug mit besondrer Einsicht und Zusammenhange von Hrn. R. verfaßt ist. Hierauf kommen 53 elektrische Kunststücke. Alsdann folgt der mechanische Schachspieler des Hrn. v. Kempele, nachgemacht vom Freyh. v. Racknitz; als Erläuterung, daß alles durch einen verborgenen Menschen, mittelst mechanischer und magnetischer Vorrichtungen, bewirkt werde. Der optischen Kunststücke sind 21, der chemischen 51. Zur physischen Chemie gehören das elektrische Feuer, Phosphor, Pyrophor, Feuererscheinungen, Verwahrungsmittel gegen das Feuer, Anwendung des Schießpulvers, wie auch dessen Stärke um $\frac{1}{3}$ zu vermehren (durch

Zu-

Zusatz von $\frac{1}{5}$ ungelöschten Kalk??) — Künstliche Luftarten, (durch ihre Vermischung Feuer hervorzubringen?) Diller's Luftfeuerwerk — verschieden gefärbte Flammen der verschiedenen brennbaren Luftarten — Entladungen der elektrischen Pistolen — die aerostatischen Maschinen; (ein aus Hrn. Gehlers physikalischem Wörterbuche gezogener unterhaltender Artikel) — künstl. Edelgesteine, nach Hrn. Achard — der Queckfilberbaum — künstl. Hefen — Lackfarben-Bereitung — Saftfarben-Bereitung. Alsdann kommen 32 mechanische, 23 zur Mathematik, 39 zur Oekonomie gehörige Kunststücke; 10 Kartenkünste, und als Anhang 10 Spiele. — — Auch dieser Band kann nicht anders, als unterhaltend für eine Menge von Lesern seyn. C.

Fortsetzung der Beyträge zu den Vorstellungsarten über vulkanische Gegenstände; von Karl Wilhelm Nose. Frankfurt a. M. 1793. 8. S. 158.

Diese Beyträge zerfallen in drey Abschnitte: Wahrnehmung, Litteratur, Kritik. Der erste beschäftigt sich mit der Beschreibung theils ausländischer Foßilien, — als vom Aetna, (und zwar unvulkanisirte und vulkanisirte,) vom Vesuv, aus dem Thale Ronca, und von der Insel Skye, — theils deutscher Foßilien; Basalt des Lammers- und Disenberges, einige niederrheinische Foßilien; Amianth bey dem Kuckstein, der Porcellainjaspis, der Drachenberger Feldspath, (Versuche mit dem schwarzen, dem Obsidian ähnlichen, Bräunsdorfer Pechstein-Porphyr im Feuer, wodurch er theils

floß, theils, dem Gewebe nach, dem Bimsteine glich.) Im Anhange zur Erweiterung der vesuvischen Foßilien, wiederholt Hr. N. seinen Aufruf: „daß doch einige Mineralogen Deutschlands Alles das, was so manches größere deutsche Kabinet von vesuvischen Foßilien in Fülle enthält, mit dem Geiste, der jetzt die Mineralogie beleben kann, bald beschreiben mögten."

Zweyter Abschnitt. Litteratur. Hier wird aus 49 Schriften manches auf vulkanische und unvulkanische Produkte sich beziehendes, theils ausgezogen, theils mit Erläuterungen und Beurtheilungen begleitet. Der Anhang zur Doktrin der Laven-Diagnoser zeigt, was durch angebrachtes Feuer bewirkt werden, und woraus man die Wirkung desselben auf Körper erkennen könne.

Dritter Abschnitt. Kritik. Hr. N. geht hier nochmals alle die verschiedenen Vorstellungsarten und Systeme durch, welche man über die Entstehung des Basalts entworfen hat, und die er in sieben Klassen theilt. Er führt die Gründe an, warum man, besonders in Rücksicht auf die Eigenschaften des gesunden Basalts, und die mangelnden Zeichen der Feuerwirkungen, die übrigen Hypothesen verwerfen, und die Entstehung auf dem nassen Wege annehmen müßte, wenn gleich die Entstehungsart derselben auf diese Art, sich nicht insbesondere angeben lasse. Er setzt dem Einreden gegen dieselbe andere Gründe entgegen, und erläutert die beträchtlichsten Umstände ausführlich. Ob nun diese, im philosophischen Zusammenhange vorgetragenen, Gründe von der gegenseitigen

Par-

Parthey als unbeantwortlich gefunden und anerkannt werden werden, darüber darf Recens. nicht, (sondern nur die Folge der Zeit,) und zwar um so weniger entscheiden, da der (Schluß-) Anhang, über die Beurtheilung eines Systems über Vulkanität, gegen ihn selbst gerichtet ist. R.

Philosophie chimique ou vérités fondamentales de la chimie moderne, disposées dans un nouvel ordre, par A. F. Fourcroy. Paris, 1792. 8. acht Bogen stark.

Ein kurze wohlgeordnete und schön zusammenhängende Darstellung der Grundsätze, die unter dem Nahmen der antiphlogistischen bekannt sind, in zwölf Abschnitten (Titres). Zuerst von der Wirkung des Lichts, das bald von den Körpern ganz zurückprallt, und dann weiß, bald zersetzt wird, und nur in einzelnen Theilen in das Auge kommt, und so mancherley Farben, bald ganz verschlungen wird, und schwarz macht, bald mit geringerer oder stärkerer Abweichung durch (durchsichtige) Körper durchgeht, aber auch chemisch auf die Körper wirkt, verbindet und zersetzt; seine Wirkung auf Salze, Metallkalke und Gewächse. 2. Wirkung des Wärmestoffs, dessen Gewicht sich nicht schätzen lasse; von den Werkzeugen, den specifiken Wärmestoff zu bestimmen (Calorimetre); Empfänglichkeit für Wärmestoff ändre sich in den Körpern, so wie sich ihr Zustand ändere; seine Anziehungskräfte; es seye nicht erwiesen, daß er mit dem Lichtstoffe einerley sey. 3. Wirkung der Luft; durch ihr Gewicht, ihre Feuch-

tigkeit, ihren Wärmegrad: ohne ihre Berührung könne kein verbrennlicher Körper brennen, (doch die Verbindung des Schwefels mit mehrern Metallen); Verbrennen bestehe (?) also in der Bindung und Verschluckung der Lebensluft durch die verbrennlichen Körper; natürlich-unverbrennliche Körper seyen es vermuthlich nur deswegen, weil sie mit Oxygen gesättigt seyen; das Licht bey dem Verbrennen der Körper komme von der Lebensluft, die sie zersetzen, (und doch zeigt es sich in jenen Mischungen auch ohne alle Lebensluft); wie sie sich also an die brennenden Körper hänge, habe sie von ihrem Licht- und Wärmestoffe bald mehr bald weniger verlohren. 4. Natur und Wirkung des Wassers: von der Verbesserung unreinen Wassers, (ohne jedoch der Kohlen zu erwähnen); was sich davon in der Luft wirklich aufgelöst hat, zeigt der Hygrometer nicht an; alles entzündbare Gas komme von Wasser, das sich in seine Bestandtheile, in dieses und in Lebensluft zersetze, so daß auf 15 von jenem, von welchem ein Würfelzoll nur 61 Gran, (nach franz. Gewicht,) wäge, 85 von dieser kommen. Verbrennliche Stoffe schlucken bey dem Verbrennen Lebensluft, Gewächse im Sonnenlichte entzündbares Gas aus dem Wasser. 5. Natur und Wirkung der Erden und Laugensalze: daß Kieselerde die Grundlage der übrigen seye, habe die Erfahrung nicht bewiesen; ihre Verwandlung in einander seye eine wahre Chimäre: in den alkalischen mögte man Stickgas als Bestandtheil vermuthen; allein die Erfahrung habe diese Vermuthung nicht bestätigt: auch lehre diese nicht, daß man diese Erden überhaupt als verbrannte Körper anzusehen

habe,

habe, deren Lebensluft sehr fest sitze, oder Pottasche aus Kalk und Stickgas, oder Soda aus diesem und Bittererde, bestehe. 6. Natur der verbrennlichen Körper: unter ihnen der Diamant, dessen Verbrennlichkeit Newton schon aus seiner großen Kraft, die Strahlen zu brechen, ahndete; entzündbares Gas, 16 mal leichter als Luft, und seine Unterarten, Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff; als Unterart des letztern Reißbley und Metalle; der Nikel noch unter den sprödern. 7. Bildung und Zersetzung der Säuren; nach Hrn. F., 34.: man könne alle als verbrannte Körper ansehen, da sie alle Lebensluft (oxygene) in sich haben; einige lassen sich inzwischen nicht zersetzen; einige weder zusammen- noch zersetzen. Hr. F. theilt sie in 4 Klassen: 1) mit einfacher und bekannter Grundlage, 10 Arten; 2) mit unbekannter Grundlage, als Kochsalz-, Fluß- und Boraxsäure; 3) mit zwey Grundlagen; dahin rechnet Hr. F. die Bernstein- und die Gewächssäuren; von den letztern eilf Arten, (ohne zu ahnden, daß Kampfer- und Benzoesäure die gleichen sind); 4) mit drey Grundlagen: dahin zählt Hr. F. die thierischen Säuren, auch noch hier Milch- und Milchzuckersäure als eigene. 8. Von der Verbindung der Säuren mit Erden und Laugensalzen, mit den neumodischen Benennungen der Resultate: 34 Gattungen Mittelsalze, mit den Eigenschaften, aus welchen sie am leichtesten zu erkennen sind, die doch bey einigen schwer im Allgemeinen anzugeben sind; andere Eigenschaften, auf welche der Beobachter Acht zu geben hat. 9. Verkalken (Oxydation) und Auflösen der Metalle: es geschehe durch Berührung der Luft, mit

Beyhülfe des Wärmestoffs, durch Zersetzung des Wassers oder der Säuren; nur Kochsalzsäure wird nicht durch sie zersetzt, entzieht vielmehr den Metallkalken ihre Lebensluft; auch die thierischen und Gewächssäuren werden nicht zersetzt, wohl aber das Wasser, das sie mit sich führen. Alle Metalle müssen, um aufgelöst zu werden, und aufgelöst zu bleiben, ein gewisses Maaß Lebensluft mit sich gebunden haben. 10. Bildung und Natur der Gewächsstoffe: bey ihrer verwickelten Zusammensetzung zersetzen sie sich leichter, lassen sich aber durch Kunst nicht zusammensetzen, obgleich der Urstoffe, woraus sie entstehen, wenige sind. Hr. F. führt 16 auf, deren Charaktere er angiebt. Die Gewächse nehmen ihr entzündbares Gas aus dem Wasser, welches sie in ihren Blättern zersetzen; daß sie eben so auf die Luftsäure wirken, seye nicht erwiesen. 11. Bildung und Natur der thierischen Stoffe: Theorie dieser Bildung; ihr Unterschied von den Gewächsstoffen; ihre Verschiedenheiten unter sich; ihr Ueberfluß von Stickgas (azote), und eine hohe Stufe von Gerinnbarkeit, unterscheiden sie vorzüglich: Blut, Milch, Galle, Fett, Harn, der eine eigene, auch im Harnstein befindliche, Säure in sich habe. Der Unterschied des Eyweißes von der Gallerte und dem faserigten Theile des Bluts. 12. Von der von selbst erfolgenden Zerstöhrung thierischer und Gewächsstoffe. Theorie der Gährung und Fäulung nach neueren Grundsätzen. G.

Beytrag zu den neuesten Prüfungen, ob Säuren im Stande sind, die Bleyglötte in Töpferglasur

sur aufzulösen; von D. G. F. Chr. Fuchs, der Arzneygelahrth. Prof. ꝛc. Jena 1794. 8. S. 30.

Hrn. Ebell's kürzlich von uns angezeigte Schrift, (Annal. J. 1794. B. I. S. 473.), hat Hrn. F's Beytrag zu diesem, für das Publikum wichtigen, Gegenstande veranlaßt, indem billig jeder Arzt die Töpfergeschirre seiner Gegend genau untersuchen solle. Eigentlich solle alle Bleyglasur abgeschafft, oder wenigstens vom Staate der höchste Zusatz an Bley zu den Glasuren, gesetzmäßig vorgeschrieben werden. Hr. F. untersuchte Geschirre, die in Jena, Blankenhayn, Dendorf, Osterfeld, Teuchern, Burgel verfertigt waren, dadurch, daß er Essig einige Tage darin stehen, in andern ihn 2 — 3 Tage kochen ließ. Der Essig gab mit der Hahnemannischen Probe keinen Niederschlag, oder der vorgefundene war Weinstein; nur ein Topf von Skelen enthielt etwas weniges Bley. — Hierauf zeigt Hr. F., durch Beyspiele, (die zum Theil auch in den Annalen angeführt sind,) daß eine Glasur ohne Glötte zu verfertigen sey. Chaptals Methode, durch einen schmelzbaren Thon, (von Murviel,) welchen man nach dem Trocknen in, mit gepülvertem klarem Glase angerührtes, Wasser taucht, und dann ins Feuer bringt, zu glasiren, hält er nachtheilig, weil die etwa sich nach und nach abnutzenden Glastheilchen mechanisch schädlich werden könnten; (welches uns doch nicht sehr zu befürchten scheint.) Hr. F. ließ in Jena durch einen Töpfer die getrockneten Geschirre öfters in sehr starke Lauge von Kochsalz tauchen, und auch

während des Brennens Näpfchen mit Salzlauge zwischen dieselben setzen, um durch dies angebrachte Kochsalz den Thon auf der Oberfläche zu verglasen; welche Versuche auch nicht mißlungen. Auf fast ähnliche Art räth er mit gepülvertem und gebranntem Gypse, auch mit feinem Trippel zu verfahren. So räth auch Hr. F. zu eisernen Geschirren, besonders, wenn sie, nach Hrn. Bindheims Angabe, mit einem Copalfirniß überzogen werden: wovon Hr. F. eine eigene Erfahrung erzählt. — Zu wünschen ist, daß mehrere, der Chemie kundige, Aerzte, so wie Hr. F., theils die Gefäße ihrer Gegend auf Bleygehalt untersuchen, theils auch Versuche anstellen, wie unschädliche Glasuren für die Haushaltungsgeschirre, am leichtesten, wohlfeilsten und besten erhalten werden könnten.

C.

Verzeichniß

der im ersten Bande der chemischen Annalen von 1794 enthaltenen Abhandlungen und angezeigten Schriften.

Adet, über Hrn. Kirwans Versuch über das Phlogiston und die Zusammensetzung der Säuren. III. 252.

v. Akens Versuche zur schnellen Löschung entstandener Feuersbrünste. I. 77.

Apothekerbuch, deutsches, von Schlegel und Wiegleb, 1r B. II. 188.

Auszug eines Briefes von London. III. 260.; aus den Registern der franz. chem. Annalen. III. 263.

Beaumé, s. Rochefoucauld.

Bertholletts Bemerkungen über die Zerlegung des grünen Sandes. IV. 349. s. auch Vandermonde.

Bondt, s. Deimann.

Bornemann über den arzneylichen äußern Gebrauch des Kohlenstaubes. VI. 490.

Bouvier, s. Vauquelin.

Brückmann Beschreibung eines gelben Krystalls, dessen Steinart noch nicht entschieden ist. I. 16. Versteinerungen im Basalte. II. 103.

v. Crells Anhang zu Pearson's Versuche über die fixe Luft. III. 213. IV. 303.

Deimann, von Troostwyk, Nieuwland, Bondt und Laurenburg, über die Vereinigung der Metalle mit dem Schwefel auf dem nassen Wege. IV. 296.

Ebell, die Bleyglasur des irdenen Küchengeschirres, als eine unerkannte Hauptquelle vieler unserer Krankheiten. V. 473.

Eßner, freymüthige Gedanken über Hrn. Werners Verbesserungen in der Mineralogie. III. 280.

Fourcroy, zweyte Abhandl. über die thierischen Stoffe, welche man auf dem Kirchhofe des Innocenz in den J. 1786 u. 1787 ausgegraben hat. — Chem. Untersuchung der fettigen Masse in jenen Leichen. I. 58. II. 137. Erfahrungen über thierische Stoffe. III. 249. s. Rochefoucauld. IV. 341. Untersuchung der Chinarinde von St. Domingo, als Beytrag zur allgem. Unters. der trocknen Vegetablien. V. 421. VI. 493. Philosophie chimique ou vérités fondamentales de la chimie moderne, disposées dans un nouvel ordre. VI. 563.

Fougeroux de Bondaroy über die Darröfen. VI. 545.

Fuchs, über die Geroldsgrüner Mineralwasser I. 45. Einige Erfahrungen über die Wirkungen des Kohlenstaubes auf Vitriolöhl und Salzsäure. VI. 492. Beytrag zu den neuesten Prüfungen, ob Säuren im Stande sind, die Bleyglötte in Töpferglasur aufzulösen. VI. 566.

Gadolin, Anmerkungen über die Bestandtheile des Weingeists und die Unreinigkeiten im Kornbranntweine II. 158.

Gmelin, Untersuchung eines erhärteten Nikelkalkes. I. 3. Noch ein Beytrag zur nähern Kenntniß der Börischen Pulver. V. 388.

Hahnemann, über die neuere Weinprobe und den neuen Liquor probat. fort. II. 104.

Hauffmanns Schreiben an Hrn. Berthollet, über die Theorie des Färbens. III. 253.

de Hellancourt an Hrn. Lavoisier, über die Verfahrungsarten beym Leinwandbleichen in der Gegend um Beauvois in Flandern und dem untern Theile der Picardie. III. 268.

Hermbstädt Brief. II. 184. Auszug eines Briefes an Hrn. van Mons. V. 411.

Herrmann Brief. II. 178.

Hjelm von dem Nutzen des Wasserbleys und dem Verhalten des Molybdenkalks im Schmelzfeuer. III. 238.

Hildebrandt, verschiedene chem. Bemerkungen. I. 18. Ueber die Verquickung des Queckſilbers mit Kupfer, und die Sublimation des Queckſilberkalks in Salpetersäure. II. 112. Etwas über die Entbindung der Feuerluft aus Metallkalken. III. 210. Ueber den flammenden Salpeter. IV. 291. Ueber die Scheidung des Silbers vom Kupfer durch Bereitung des Hornſilbers. VI. 486.

Karſten, über Hrn. Werners Verbeſſerungen in der Mineralogie. III. 280.

Kaſteleyn, Bemerkungen über ein Schreiben des Hrn. Prof. Grens an Hrn. A. v. Mons. I. 28.

Klaproth, Nachtrag zu den chem. Versuchen über die Strontianerde. II. 99.

Lavoisiers Betrachtungen über die Zersetzung des Wassers durch thierische und Gewächsstoffe. VI. 528.

Laurenburg s. Deimann.

Leonhardi Brief. II. 177.

Linné systema nat. cura Gmelin. T. 3. II. 100.

Lowitz Brief. II. 182. Verbesserte Bereitungsart des concentrirten Essigs. III. 206.

de Luc's Prüfung von Hrn. Monge's Abhandlung über die Ursachen der vornehmsten Erscheinungen der Meteorologie. II. 155.

Margueron über die Eigenschaften des Gliedwassers. IV. 336.

Martinenghi über ein neues, aus dem reinen Schwerspath erhaltenes Metall. III. 196.

de la Metherie Brief. II. 180.

Monge s. Vandermonde. Ueber die Wirkung der elektrischen Funken, wenn sie in feste Luft geschlagen werden. VI. 550.

v. Mons vermischte chem. Bemerkungen. I. 35. Auszug eines Schreibens an Hrn. Prof. Gren. II. 116. Auszug der Beantwortung des Hermbstädtschen Briefes. V. 414.

Nieuwland s. Deimann.

Nils Nyström, Versuch, um den brandigen Geschmack und Geruch vom schwedischen Kornbranntweine wegzunehmen. II. 156.

Rose, über einige Ereignisse in der mineralogischen Literatur unsrer Tage. III. 281. Fortsetzung der Beyträge zu den Vorstellungsarten über vulkanische Gegenstände. VI. 561.

Pearson, Versuche über die Zerlegung der fixen Luft oder Kohlensäure. III. 213. IV. 303.

Polheimer, eine neue Einrichtung von Feuerbaaken. III. 229.

de la Rochefoucauld, Beaumé und Fourcroy Untersuchung eines grünen Kupfersandes aus Peru. IV. 341.

Rose, über die Auflösbarkeit der Bittersalzerde in kaustischem Laugensalze. V. 401.

Schlegel s. deutsches Apothekerbuch.

Severgin, über einige neuere Zeolitharten von Ochozk. IV. 293. Noch ein Beytrag zu den Zeolitharten. V. 399.

Stucke, chemische Untersuchung einiger niederrheinscher Foßilien ꝛc. im Basalte. II. 185.

Taylor, Auszug eines Briefes an Herrn Bertholle. III. 259.

v. Troostwyk s. Deimann.

Ueber die besten Löschungsmittel bey Feuersbrünsten. II. 129.

Untersuchung, chemische, des armenischen Bolus. IV. 304.

Vandermonde, Bertholle und Monge, über das Eisen in seinem verschiedenen metallischen Zustande. IV. 353. V. 460. VI. 509.

Vauquelin und Bouvier, Destillation des schwarzen Braunsteins mit Vitriolsäure. V. 407.

v. Veltheim, über der Hrn. Werner und Karsten Reformen in der Mineralogie, nebst etwas über Memnons Bildsäule, Nero's Smaragd ꝛc. III. 280.

Vogler, Bereitung einer schönen violetgrauen Farbe auf alle Arten von Zeugen. VI. 483.

Wiegleb, chemische Untersuchung der grünen Erde. I. 22. Deutsches Apothekerbuch. II. 188. Die natürliche Magie; aus allerhand belustigenden und nützlichen Kunststücken bestehend; fortgesetzt von G. E. Rosenthal. 7r. B. VI. 560.

Wille, einige Nachrichten von dem Lauterberger Kupferberge und Hüttenwerke am Harz. IV. 324.

Wurzer, über den Papianischen Topf, zur Bereitung von Suppen für die Armeen. I. 51.